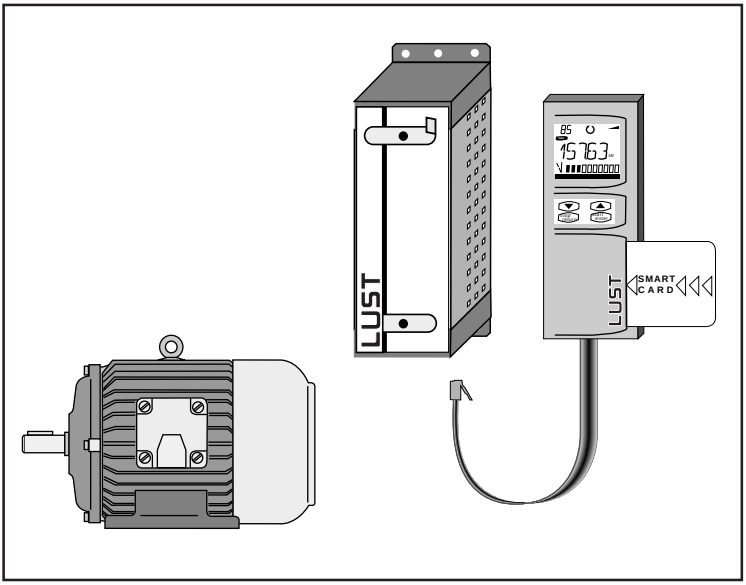
LUST | LTi DRiVES

# SmartDrive VF1000 · Baureihe S

DE

## Frequenzumrichter 0,375 bis 0,75 kW




Betriebsanleitung

# Betriebsanleitung für statische Frequenzumrichter

**1 x 110 V - Version**
VF1104S - 375 W

**1 x 230 V - Version**
VF1202S - 375 W
VF1204S - 750 W

**3 x 400 V - Version**
VF1402S - 750 W

Gültig ab

Software-Stand V1.6

Id. Nr.: 0720.01B.5-03
Stand: Sep 2008

Verehrter Kunde!

Vielen Dank für das Vertrauen, das Sie mit dem Kauf des SmartDrive Frequenzumrichters der Firma LTi entgegengebracht haben.

Die Installation und Inbetriebnahme ist durch geschultes Fachpersonal vorzunehmen. Nehmen Sie sich bitte die Zeit, diese Betriebsanleitung vorher sorgfältig zu lesen. Wenn Sie alle Hinweise beachten, ersparen Sie sich während der Inbetriebnahme viel Zeit und Rückfragen.

Das Lesen der Betriebsanleitung ist auch deshalb erforderlich, weil durch unsachgemäße Handhabung sowohl der Umrichter selbst als auch weitere Teile der Anlage beschädigt werden können.

Sollten dennoch Fragen auftauchen, rufen Sie uns an.

LTi Drives GmbH
Gewerbestr. 5-9
D-35631 Lahnau
Telefon: (06441) 966 -0
Telefax: (06441) 966 -137

# A Wissenswertes zur Betriebsanleitung

Die in der vorliegenden Anleitung gemachten Angaben haben Gültigkeit für alle Frequenzumrichter der Gerätefamilie SMARTDRIVE VF1000 im Leistungsbereich 375 ...750 W.

Die Betriebsanleitung setzt sich aus 6 Kapiteln zusammen, die unter dem Titel “Sicher zum Ziel” aufgelistet sind.

Im Kapitel A werden allgemeine Informationen über Gerätevarianten und Sicherheitshinweise gegeben.

Für die Inbetriebnahme sind die Kapitel 1, 2 und 3 von Bedeutung. Die Kapitel 4, 5 und 6 beziehen sich auf die Bedienung des Umrichters mit dem Bedienteil KEYPAD und geben Information zu den einzelnen Parametern.

**Entsprechend der kundenspezifischen Anforderungen an Frequenzumrichter gibt es auch Gerätevarianten mit Sonderfunktionen. Die vom Standardgerät abweichenden Angaben sind in entsprechenden Optionsbeschreibungen vermerkt.**

Für eine bessere Übersichtlichkeit kommen in der Betriebsanleitung nachfolgende Piktogramme für Warnungen und Hinweise zum Einsatz.

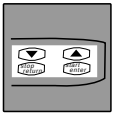
⇒ Vorsicht! Gefahr für Menschenleben durch Stromschlag.

⇒ Achtung! Hinweis unbedingt beachten.

⇒ Achtung! Vor jeden Eingriff, das Gerät vom Netz trennen und 2 Minuten warten, bis sich die Zwischenkreiskondensatoren entladen haben.

⇒ Verbot! Falsche Handhabung führt möglicherweise zu einem Geräteschaden.

⇒ Nützlicher Hinweis, Tip



⇒ Einstellung mit dem KEYPAD veränderbar.

## Sicher zum Ziel


**A Wissenswertes zur Betriebsanleitung ..... A-2**
A.1 Sicherheitshinweise ..... A-4
A.2 Bestimmungsgemäße Verwendung ..... A-5
A.3 Ausführung und Zubehör ..... A-6
A.4 Herstellererklärung für Frequenzumrichter ..... A-8
A.5 VF1000 Baureihe S mit CE-Abnahme ..... A-12
A.6 Hinweise zur EMV-gerechten Installation ..... A-16

**1 Technische Daten ..... 1-1**
1.1 Aufbau- und Lageplan ..... 1-1
1.2 Datentabelle ..... 1-2
1.3 Zwischenkreisüberwachung (ZK) ..... 1-3
1.4 Kühlung ..... 1-4
1.5 Maßbilder ..... 1-4
1.6 Gerätemontage ..... 1-8

**2 Elektrische Anschlüsse ..... 2-1**
2.1 Anschlußplan ..... 2-1
2.2 Störaussendung/ Störfestigkeit (EMV) ..... 2-4
2.3 Leistungsanschlüsse ..... 2-5
2.3.1 Netzanschluß ..... 2-5
2.3.2 Motoranschluß ..... 2-6
2.3.3 Motorkabellänge ..... 2-7
2.3.4 Kaltleiteranschluß PTC ..... 2-7
2.3.5 Bremschopperanschluß ..... 2-8
2.4 Steueranschlüsse ..... 2-9
2.4.1 Spezifikation ..... 2-9
2.4.2 Funktion des Sollwerteingangs FSINA ..... 2-10
2.4.3 Steuerfunktionen mit STR/STL ..... 2-12
2.4.4 Steuerfunktion über S1IND/S2IND ..... 2-13
2.4.5 Motorpotifunktion mit S1IND/S2IND ..... 2-15
2.4.6 Signalausgänge ..... 2-19
2.4.7 Anschluß LustBus (I5, I6, I7, I8) ..... 2-21
2.4.8 Frequenzsollwert mit PWM-Signal (I1, I6, I7) ..... 2-23

**3 Betriebs- und Fehlerdiagnose ..... 3-1**
3.1 Betriebsanzeige ..... 3-1
3.2 Störungsmeldungen ..... 3-1
3.2.1 Fehlermeldungen mit Reaktion des Gerätes. ..... 3-1
3.2.2 Warnungsmeldungen ..... 3-2
3.3 Motor/Umrichter-Überlastschutz (I*t Überwachung) ..... 3-3

**4 Handhabung des KEYPADS KP100 ..... 4-1**
4.1 Lageplan ..... 4-1
4.2 Allgemein ..... 4-2
4.2.1 Menüzweige ..... 4-2
4.2.2 Tastenfunktion ..... 4-2
4.2.3 LCD- Anzeige ..... 4-3
4.3 Menü- Struktur ..... 4-4
4.3.1 Übersicht ..... 4-4
4.4.2 Motorpoti- Funktion über KEYPAD ..... 4-6

**5 Parameterliste ..... 5-1**
5.1 Betriebsebene 1 ..... 5-1
5.2 Betriebsebene 2 ..... 5-2
5.3 Umrichterabhängige und länderbezogene Parameter ..... 5-4

**6 Parameterbeschreibung ..... 6-1**
6.1 Sollwertvorgabe ..... 6-1
6.2 Istwerte ..... 6-5
6.3 Frequenzen ..... 6-7
6.4 Rampen ..... 6-8
6.5 Kennlinie ..... 6-9
6.6 Sonderfunktionen ..... 6-11
6.7 Signalausgänge ..... 6-16
6.8 Programm-Funktionen ..... 6-17

## A.1 Sicherheitshinweise

Während des Betriebes können Umrichter - ihrer Schutzart entsprechend - spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile sowie heiße Oberflächen besitzen. Es geht deshalb von einem Frequenzumrichterantrieb eine Gefahr für Menschenleben aus.

Zur Vermeidung von schweren Körperverletzungen oder erheblichen Sachschäden, dürfen nur qualifizierte Personen, die mit elektrischen Antriebsausrüstungen vertraut sind, an den Geräten arbeiten. Qualifiziert sind Personen die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb von Umrichtern vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen. Diese Personen müssen vor der Installation und der Inbetriebnahme die Betriebsanleitung sorgfältig lesen und die Sicherheitshinweise beachten.

In dem Zusammenhang sind die Normen IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC-Report 664 oder VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften oder VBG 4 beachten.

Reparaturen im Gerät dürfen nur vom Hersteller bzw. von ihm autorisierten Reparaturstellen vorgenommen werden. Unbefugtes Öffnen und unsachgemäße Eingriffe können zu Körperverletzungen bzw. Sachschäden führen.

## A.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Umrichter sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind.

Bei Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme des Umrichters (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) solange untersagt, bis festgestellt wurde, daß die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 89/392/EWG (Maschinenrichtlinie) entspricht, EN60204 ist zu beachten.

Zur Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG werden die harmonisierten Normen der Reihe prEN 50178/DIN VDE 0160 in Verbindung mit EN 60439-1/DIN VDE 0660 Teil 500 und EN 60146/DIN VDE 0558 für die Umrichter angewendet.

Die technischen Daten sowie die Angaben zu Anschlußbedingungen sind dem Typenschild und der Dokumentation zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

Die Umrichter sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und/oder Isolationsabstände verändert werden.

Umrichter enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die leicht durch unsachgemäße Behandlung beschädige werden können. Elektrische Komponenten dürfen nicht mechanisch beschädigt oder zerstört werden.

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Umrichtern sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z.B. VBG 4) zu beachten.

Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z.B. Leitungsquerschnitt, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Darüber hinausgehende Angaben sind in der Dokumentation enthalten.

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Der Anwender ist selbst dafür verantwortlich, daß bei Ausfall des Gerätes der Antrieb in einen sicheren Zustand geführt wird.

**Kommt der Umrichter in besonderen Anwendungsbereichen (z.B. Ex-Bereich) zum Einsatz, so sind die dafür geforderten Normen und Vorschriften (z.B. EN50014 und EN50018) unbedingt einzuhalten.**

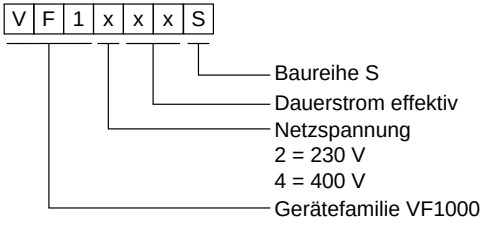
## A.3 Ausführung und Zubehör

**Allgemein**

Die Standard-Ausführung des VF1000S wird alleine durch die Typenbezeichnung gekennzeichnet. Andere Ausprägungen gegenüber dem Standard werden durch Anhängen von Ausführungscodes an die Typenbezeichnung gekennzeichnet.

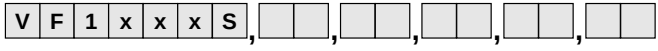
Jeder Ausführungscode hat eine besondere Bedeutung; siehe Ausführungen des Umrichters. Für nicht listenmäßige Umrichter werden auch Ausführungscodes verwendet, die hier nicht aufgeführt sind.

**Bestell-bzw. Typenbezeichnung**



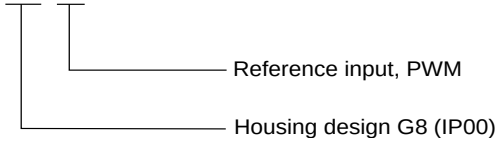

**Standardausführung:**
- Sollwertvorgabe analog, 2 digit. Steuereingänge
- Lackiertes Ganzmetallgehäuse mit Kunststoffdeckel für KEYPAD KP100, Schutzart IP20
- Cold-Plate Ausführung
- Netzpotentialbehafteter Thermoselbstschalter- (Klixon) und Thermistorauswertung
- Betriebsanleitung

**Ausführungsschlüssel bei Abweichung vom Standard:**




Der Ausführungscode ist mit einem Komma getrennt und kann in beliebiger Reihenfolge aneinander geschrieben werden.

**Beispiel:** **VF1204S**,**G8**, **I1**




Nähere Angaben dazu finden Sie im “Datenheft VF1000”

## A.4 Herstellererklärung für Frequenzumrichter

# Herstellererklärung

LUST
ANTRIEBSTECHNIK

| | |
|---|---|
| Dokument-Nr.: | 0720.02E.0 Bl. 1 / 2 |
| Monat, Jahr: | November 1995 |
| Hersteller: | Firma |
| | Lust Antriebstechnik GmbH |
| Anschrift: | Gewerbestraße 5 - 9 |
| | D - 35633 Lahnau ( Deutschland ) |
| | Tel.: 06441 / 966-0 |
| Produkt-bezeichnung: | Frequenzumrichter |
| Typ: | VF1104S; VF1202S; VF1204S; VF1402S |

Das bezeichnete Produkt ist ausschließlich zum Einbau in eine Maschine oder in eine Anlage im Sinne der Maschinenrichtlinie bestimmt.
Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit der Richtlinie 89/392/EWG festgestellt ist.

Die für die Richtlinie 89/336/EWG ( EMV) relevanten Normen, welche bei der Typenprüfung der bezeichneten Produkte angewendet wurden, sind im Anhang aufgelistet.
Um die Anforderungen des EMV-Gesetzes einhalten zu können sind die in der Produkt-dokumentation beschriebenen Installationsrichtlinien zu beachten.

| | |
|---|---|
| Aussteller: | Firma |
| | Lust Antriebstechnik GmbH |
| Ort, Datum: | Lahnau, den : 30.11.1995 |
| Rechtsverbindliche Unterschrift: | K.H. Lust Geschäftsführer |

Der Anhang ist Bestandteil dieser Erklärung.
Diese Erklärung beinhaltet keine Zusicherung von Eigenschaften.
Die Installationsrichtlinien und Sicherheitshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten.

# Anhang
# zur Herstellererklärung

| | |
|---|---|
| Dokument-Nr.<br>Monat, Jahr: | 0720.02E.0 Bl.2 / 2<br>November 1995 |
| Produktbezeichnung: | Frequenzumrichter |
| Typ: | VF1104S; VF1202S; VF1204S;<br>VF1402S |

Harmonisierte Europäische Normen zum EMVG:

| Titel | Referenznummer | Ausgabedatum |
|---|---|---|
| Fachgrundnorm **Störaussendung** | EN 50081-1 | 1992 |
| Teil 1: Wohnbereich | | |
| Fachgrundnorm **Störfestigkeit** | EN 50082-2 | 1993 |
| Teil 2: Industriebereich | | |

Nationale Normen :

| Referenznummer | Ausgabedatum | Referenznummer | Ausgabedatum |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

IEC - Standards :

| Referenznummer | Ausgabedatum | Referenznummer | Ausgabedatum |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

# Herstellererklärung

LUST
ANTRIEBSTECHNIK

| | |
|---|---|
| Dokument-Nr.: | 0720.08E.0 Bl. 1 / 2 |
| Monat, Jahr: | November 1995 |
| Hersteller: | Firma |
| | Lust Antriebstechnik GmbH |
| Anschrift: | Gewerbestraße 5 - 9 |
| | D - 35633 Lahnau ( Deutschland ) |
| | Tel.: 06441 / 966-0 |
| Produkt-bezeichnung: | Frequenzumrichter |
| Typ: | VF1104S,G10;<br>VF1202S,G10; VF1204S,G10 |

Das bezeichnete Produkt ist ausschließlich zum Einbau in eine Maschine oder in eine Anlage im Sinne der Maschinenrichtlinie bestimmt.
Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit der Richtlinie 89/392/EWG festgestellt ist.

Die für die Richtlinie 89/336/EWG ( EMV) relevanten Normen, welche bei der Typenprüfung der bezeichneten Produkte angewendet wurden, sind im Anhang aufgelistet.
Um die Anforderungen des EMV-Gesetzes einhalten zu können sind die in der Produkt-dokumentation beschriebenen Installationsrichtlinien zu beachten.

| | |
|---|---|
| Aussteller: | Firma |
| | Lust Antriebstechnik GmbH |
| Ort, Datum: | Lahnau, den : 30.11.1995 |
| Rechtsverbindliche Unterschrift: | K.H. Lust Geschäftsführer |

Der Anhang ist Bestandteil dieser Erklärung.
Diese Erklärung beinhaltet keine Zusicherung von Eigenschaften.
Die Installationsrichtlinien und Sicherheitshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten.

# Anhang
# zur Herstellererklärung

| | |
|---|---|
| Dokument-Nr.<br>Monat, Jahr: | 0720.08E.0 Bl.2 / 2<br>November 1995 |
| Produktbezeichnung: | Frequenzumrichter |
| Typ: | VF1104S,G10;<br>VF1202S,G10; VF1204S,G10 |

Harmonisierte Europäische Normen zum EMVG:

| Titel | Referenznummer | Ausgabedatum |
|---|---|---|
| Fachgrundnorm **Störaussendung** | EN 50081-1 | 1992 |
| Teil 1: Wohnbereich | | |
| Fachgrundnorm **Störfestigkeit** | EN 50082-2 | 1993 |
| Teil 2: Industriebereich | | |

Nationale Normen :

| Referenznummer | Ausgabedatum | Referenznummer | Ausgabedatum |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

IEC - Standards :

| Referenznummer | Ausgabedatum | Referenznummer | Ausgabedatum |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

## A.5 VF1000 Baureihe S mit CE-Abnahme

Abdruck der CE-Prüfbescheinigung für die Geräte VF1104S...VF1204S

**Prüfzentrum für Umweltsimulation und Typprüfungen der CARL SCHENCK AG**
AKKREDITIERT VON DER DEUTSCHEN AKKREDITIERUNGSSTELLE TECHNIK (DATech) e.V.

SCHENCK

Deutscher Akkreditierungs Rat
DAR
DAT-P-028/92-00

**Zusammenfassung des Prüfberichtes**
**Summary of protocol**

Bericht-Nr.
937

| | | |
|---|---|---|
| Gegenstand<br>Object | Frequenzumrichter | Die Prüfung erfolgte auf der Grundlage des zwischen der Deutschen Akkreditierungsstelle Technik (DATech) und CSD geschlossenen Vertrags.<br>Dieser Prüfbericht dokumentiert die Rückführbarkeit auf die relevanten europäischen Richtlinien durch die Anwendung der von den Sektorkomitees des DATech vorgegebenen technischen Begutachtungsbausteine. |
| **Hersteller**<br>Manufacturer | Fa. Lust<br>Antriebstechnik GmbH<br>Gewerbestr. 5-9<br>D-35631 Lahnau | |
| **Typ**<br>Item | VF 1204 | |
| **Auftraggeber**<br>Customer | Fa. Lust<br>Antriebstechnik GmbH | |
| **Auftragsnummer**<br>Order No. | 1 HID 3943 | |
| **Anzahl der Seiten des Prüfberichts**<br>Report volume | 35 | |
| **Datum der Anlieferung**<br>Date of delivery | 30.08.95 | |
| **Datum der Prüfung**<br>Date of test | 05.09.95 - 16.11.95 | |

Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weitergegeben werden. Auszüge bedürfen der Genehmigung des Prüfzentrums für Umweltsimulation und Typprüfungen (QST). Prüfberichte ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den oben genannten Prüfgegenstand.
This test report may only be reproduced in full lenght. Extracts puplishing needs permission of the issuing laboratory. Test result without signature and seal are not valid. The test results relating only the tested device.

Stempel: Prüfzentrum für Umweltsimulation und Typprüfungen – geprüft und gefestet

Leiter der Prüfstelle: (K.Pätschke)

Bearbeiter: (H. Schupp)

QEZ0004

## 3 Prüfergebnisse

**Allgemein:**

Bei diesem Schreiben handelt es sich um eine Zusammenfassung aller Meßungen d.h. Diagramme, Tabellen, Fotos, Angaben zum Testaufbau, usw. sind nicht unbedingt Bestandteil dieses Schreibens. Die Meßwerterfassungsprotokolle (handschriftlich) enthalten alle Details und können unter der Angabe der Prüfnummer über das Prüfzentrum angefordert werden bzw. für Zulassungen kann ein Prüfbericht (QEZ0002) gemäß der EN 45 001 erstellt werden.
Die Anforderungen basieren auf europäische Fachgrundnormen (gernerics standards), diese ermöglichen die Beurteilung für die es keine produktspezifischen EMV-Normen gibt.
Die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Prüfungen sind Konformitätstests gemäß dem EMV-Gesetz, für elektrische Betriebsmittel die für eine Verwendung im typischen Wohngebiet sowie im rauhen Industriebereich vorgesehen sind.
Die Bewertung der Störfestigkeitsprüfungen erfolgte nach den Bewertungskriterien der EN 50082-2/03.95 (Generics).

**Tabelle Prüfergebnisse:**

| Titel | EG-Richtl. Europäische Norm | Formular | erfüllt Ja | erfüllt Nein |
|---|---|---|---|---|
| Niederspannungsrichtlinie (SEB = Sicherheit elektrischer Betriebsmittel) | 73/23/EWG | QEF0001 | + | |
| EMV-Richtlinie bzw. EMVG Fachgrundnorm **Störfestigkeit** Teil 2: Industriebereich | 89/336/EWG EN 50 082-2 | QEF0005 | + | |
| EMV-Richtlinie bzw. EMVG Fachgrundnorm **Störaussendung** Teil 1: Wohngebiete | 89/336/EWG EN 50 081-1 | QEF0007 | + | |

**Bemerkungen zu den SEB-Prüfergebnissen:**

Bei den sicherheitsrelevanten Prüfungen gab es keine Beanstandungen. Zusätzlich zur prEN 50178:1994 wurde die EN 61010-1:1993 herangezogen.

**Bemerkungen zu den EMV-Prüfergebnissen:**

Der Prüfling erwies sich als ausreichend störsicher und hält bei der Störaussendung die Grenzwerte der Klasse B ein.

Abdruck der CE-Prüfbescheinigung für die Geräte
VF1104S, G10...VF1204S, G10

**Prüfzentrum für Umweltsimulation und Typprüfungen der CARL SCHENCK AG**

SCHENCK

AKKREDITIERT VON DER DEUTSCHEN AKKREDITIERUNGSSTELLE TECHNIK (DATech) e.V.

**Zusammenfassung des Prüfberichtes**
**Summary of protocol**

Bericht-Nr.
946

Deutscher Akkreditierungs Rat
DAR
DAT-P-028/92-00

| | | |
|---|---|---|
| Gegenstand<br>Object | Frequenzumrichter | Die Prüfung erfolgte auf der Grundlage des zwischen der Deutschen Akkreditierungsstelle Technik (DATech) und CSD geschlossenen Vertrags.<br>Dieser Prüfbericht dokumentiert die Rückführbarkeit auf die relevanten europäischen Richtlinien durch die Anwendung der von den Sektorkomitees des DATech vorgegebenen technischen Begutachtungsbausteine. |
| **Hersteller**<br>Manufacturer | Fa. Lust<br>Antriebstechnik GmbH<br>Gewerbestr. 5-9<br>D-35631 Lahnau | |
| **Typ**<br>Item | VF 1204 G10 | |
| **Auftraggeber**<br>Customer | Fa. Lust<br>Antriebstechnik GmbH | |
| **Auftragsnummer**<br>Order No. | 1 HID 3943 | |
| **Anzahl der Seiten des Prüfberichts**<br>Report volume | 41 | |
| **Datum der Anlieferung**<br>Date of delivery | 30.08.95 | |
| **Datum der Prüfung**<br>Date of test | 05.09.95 - 16.11.95 | |

Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weitergegeben werden. Auszüge bedürfen der Genehmigung des Prüfzentrums für Umweltsimulation und Typprüfungen (QST). Prüfberichte ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den oben genannten Prüfgegenstand.
This test report may only be reproduced in full lenght. Extracts puplishing needs permission of the issuing laboratory. Test result without signature and seal are not valid. The test results relating only the tested device.

| Stempel | Leiter der Prüfstelle | Bearbeiter |
|---|---|---|
| Prüfzentrum für Umweltsimulation und Typprüfungen geprüft und geeicht | (K.Pätschke) | (H. Schupp) |

QEZ0004

## 3 Prüfergebnisse

**Allgemein:**

Bei diesem Schreiben handelt es sich um eine Zusammenfassung aller Meßungen d.h. Diagramme, Tabellen, Fotos, Angaben zum Testaufbau, usw. sind nicht unbedingt Bestandteil dieses Schreibens. Die Meßwerterfassungsprotokolle (handschriftlich) enthalten alle Details und können unter der Angabe der Prüfnummer über das Prüfzentrum angefordert werden bzw. für Zulassungen kann ein Prüfbericht (QEZ0002) gemäß der EN 45 001 erstellt werden.
Die Anforderungen basieren auf europäische Fachgrundnormen (gernerics standards), diese ermöglichen die Beurteilung für die es keine produktspezifischen EMV-Normen gibt.
Die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Prüfungen sind Konformitätstests gemäß dem EMV-Gesetz, für elektrische Betriebsmittel die für eine Verwendung im typischen Wohngebiet sowie im rauhen Industriebereich vorgesehen sind.
Die Bewertung der Störfestigkeitsprüfungen erfolgte nach den Bewertungskriterien der EN 50082-2/03.95 (Generics).

**Tabelle Prüfergebnisse:**

| Titel | EG-Richtl. Europäische Norm | Formular | erfüllt Ja | erfüllt Nein |
|---|---|---|---|---|
| Niederspannungsrichtlinie (SEB = Sicherheit elektrischer Betriebsmittel) | 73/23/EWG | QEF0001 | + | |
| EMV-Richtlinie bzw. EMVG Fachgrundnorm **Störfestigkeit** Teil 2: Industriebereich | 89/336/EWG EN 50 082-2 | QEF0005 | + | |
| EMV-Richtlinie bzw. EMVG Fachgrundnorm **Störaussendung** Teil 1: Wohngebiete | 89/336/EWG EN 50 081-1 | QEF0007 | + | |

**Bemerkungen zu den SEB-Prüfergebnissen:**

Bei den sicherheitsrelevanten Prüfungen gab es keine Beanstandungen. Zusätzlich zur prEN 50178:1994 wurde die EN 61010-1:1993 herangezogen.

**Bemerkungen zu den EMV-Prüfergebnissen:**

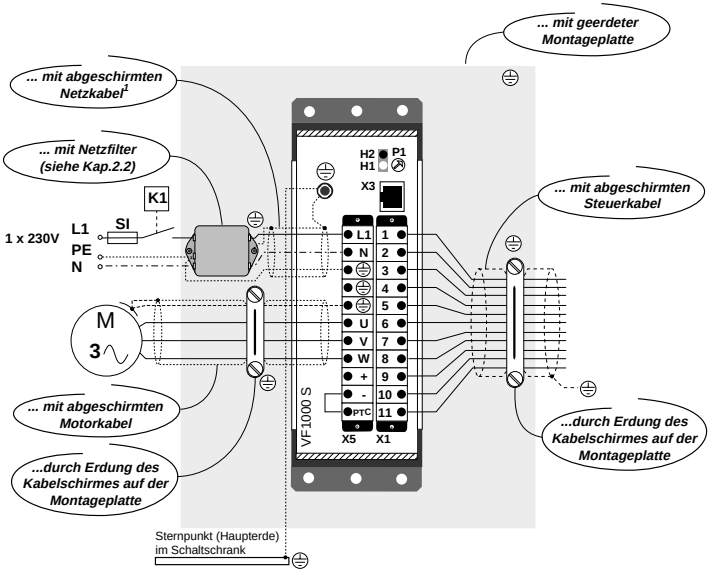
Der Prüfling erwies sich als ausreichend störsicher und hält bei der Störaussendung die Grenzwerte der Klasse B ein.

## A.6 Hinweise zur EMV-gerechten Installation

EMV-gerecht, das heißt:
Die Umrichterbaureihe VF1000S ist so entwickelt worden, daß nicht nur die Niederspannungs-Richtlinie eingehalten wird, sondern mit geeigneten Maßnahmen auch die EMV-Richtlinie - sogar die strenge Richtlinie für Wohnbereiche - eingehalten werden kann. Die Geräteabnahme im akkreditierten Prüfinstitut der Fa. Schenk ist unter Laborbedingungen erfolgt und ist auf den eingebauten Zustand in einer Maschine oder Anlage nicht verbindlich übertragbar.

Um eine möglichst optimale Installation zu erreichen, werden in der nachstehenden Abbildung Installationshinweise gegeben.

Eine EMV-gerechte Installation erreichen Sie ...

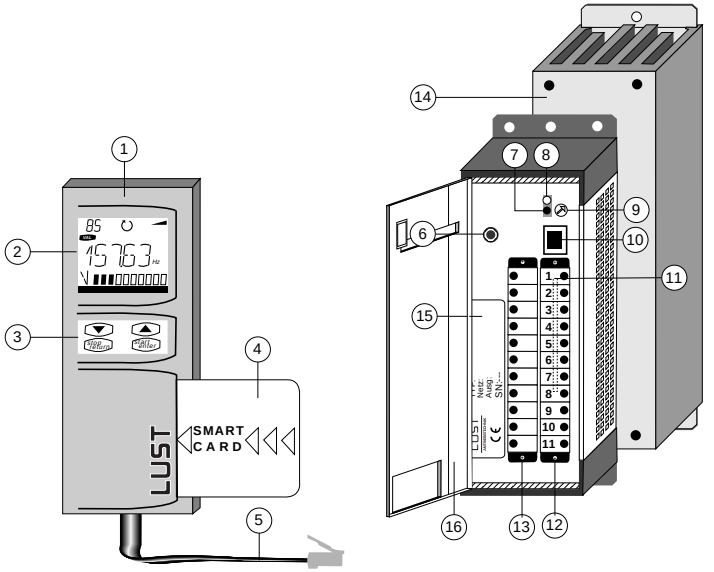



*[1]bei Leitungslängen > 0,3m*

**Wichtig:**
Weitere Informationen siehe Kap. 2.1 und 2.2

# 1 Technische Daten

## 1.1 Aufbau- und Lageplan




### Legende

| | |
|---|---|
| (1) KEYPAD KP100 Bediengerät* | (9) integr. Poti P1, programmierbar |
| (2) LCD-Anzeigefeld mit 140 Segmenten | (10) Anschlußbuchse für KEYPAD KP100 |
| (3) Folien-Tastenfeld | (11) Jumperleiste X2, verdeckt hinter Steuerklemmleiste X1 |
| (4) Chipkarte SMARTCARD* | (12) Klemmleiste X1, Steueranschlüsse |
| (5) KEYPAD Kabel (Länge 0,35 m) | (13) Klemmleiste X5, Leistungsanschlüsse |
| (6) Anschlußpunkt für ⏚ Schutzerde | (14) Kühlkörper ** |
| (7) LED H1 (rot) Störungsmeldung | (15) Typenschild |
| (8) LED H2 (grün) Betriebsanzeige | (16) Gehäusedeckel |

* Zubehör, siehe Datenheft VF1000

** Ausführung, siehe Datenheft VF1000

## 1.2 Datentabelle

| | Bez. | Dim. | VF1104S | VF1202S | VF1204S | VF1402S |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ausgang Motorseitig** | | | | | | |
| Empf.Nennleistung mit 4-pol. Normmotor | P | W | 375 | 375 | 750 | 750 |
| Geräteleistung | S | VA | 670[1)] | 840[2)] | 1400[2)] | 1450[3)] |
| Phasenstrom (100%) | $I_N$ | A | 3,2[1)] | 1,9[2)] | 3,2[2)] | 1,9/1,7[3)] |
| Dauerlast | 1,1x$I_N$ | A | 3,5 | 2,1 | 3,5 | 2,1/1,9[3)] |
| Überlaststrom (für 60s) | 1,5x$I_N$ | A | 4,8 | 2,9 | 4,8 | 2,9 |
| Spannung | U | V | 3 x 0...110 | 3 x 0...230 | | 3x0...400/460 |
| Drehfeldfrequenz | f | Hz | 0 ... 400 | | | |
| Frequenzauflösung | f | % | 0,1 von $F_{MAX}$ (0,05 Hz min.) | | | |
| Lastart | - | - | ohmsch/ induktiv | | | |
| Kabellänge (Motor) | L | m | 50 max.* | | | 10 max.* |
| Kurzschlußfest | - | - | an den Klemmen | | | |
| Erdschluß | - | - | Test nach jedem Netz-Ein | | | |
| **Eingang Netzseitig** | | | | | | |
| Netzspannung | U | V | 1 x 110 +30/-20% | 1 x 230 +15/-20% | | 3x400 -15% 3x460 +10% |
| Empf. Netzabsicherung[4] | I | AT | 1 x 10 | 1 x 10 | 1 x 10 | 3 x 10 |
| Netzfrequenz | f | Hz | 50/60 +/-10% | | | |
| Anschlußquerschnitt | A | mm² | 1,5 | | | |
| **Allgemein** | | | | | | |
| Betriebsart | - | - | 2 Qatranten, mit Bremschopper (ext.) 4 Q | | | |
| Verlustleisung | $P_V$ | W | 30 | 25 | 35 | 45 |
| Wirkungsgrad (bei $P_N$) | h | % | 95 | 96 | 95 | 94 |
| **Umgebungsbedingungen** | | | | | | |
| Kühllufttemperatur | T | °C | 0 ... 40 | | | |
| Temperaturabhängige Leistungsreduktion | - | - | 2,5%/°C im Bereich 40 ... 50°C | | | |
| Montagehöhe über NN | H | m | 1000 max., andere Spez. auf Anfrage | | | |
| Relative Luftfeuchte | - | % | 15 ... 85 nicht betauend | | | |
| Vibration | - | - | 2 g (IEC 68-2-6) | | | |
| **Mechanik** | | | | | | |
| Abmessungen | BxHxT | mm | 65 x160 x133 (ohne Lasche) | | | |
| Gewicht, ohne Verp. | - | kg | ca. 0,9 | | | |
| Schutzart | - | - | IP20, VBG4, NEMA 1 | | | |
| Montageart | - | - | senkrechte Wandmontage | | | |

[1)] bei 110V Netzspannung
[2)] bei 230V Netzspannung
[3)] bei 400/460V Netzspannung
[4)] bei der Netzabsicherung sind zusätzlich die Gegebenheiten des örtlichen Netzes zu berücksichtigen.
*) bei Verwendung längerer Motorkabel ist unbedingt eine Motordrossel zu installieren (siehe Kap. 2.3.3)

In der Geräteversion G10 (mit eingebautem Netzfilter) sind nachfolgende Leistungsdaten erreichbar:

| **G10-Variante →** | **Bez.** | **Dim.** | **VF1202S** | **VF1204S** | **VF1402S*** |
|---|---|---|---|---|---|
| Phasenstrom | $I_N$ | A | 1,9 | 3,2 | 1,9 |
| empfohlene Nennleist. mit 4-pol. Normmotor | $P_N$ | W | 375 | 750 | 750 |
| Grenzwert nach EN55011 | FA | - | A | A | A |
| Grenzwert nach EN55011 | FB | - | B | B** | - |

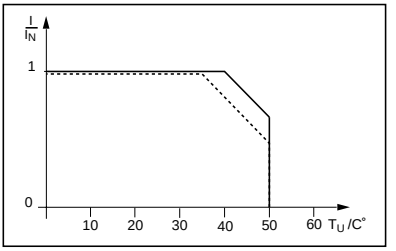
*Ausführung FB ist hier nicht möglich.
**Nicht möglich in Verbindung mit Ausführung C8.

## 1.4 Kühlung

Der SMARTDRIVE Frequenzumrichter Baureihe S ist für die Montage auf einer gut wärmeleitenden Montageplatte vorgesehen. Die erforderliche Fläche zeigt nachfolgende Tabelle.

| Kennlinie | Fläche | Material | Taktfrequenz |
|---|---|---|---|
| ———— | > 0,25 m² | Aluminium unlackiert | 7,8 kHz |
| – – – – – | > 0,25 m² | Stahl lackiert | 7,8 kHz |

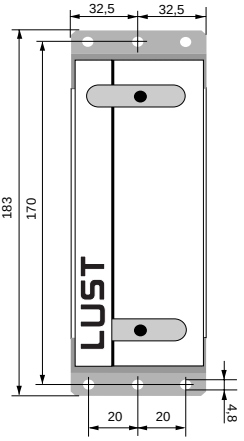
Nebenstehendes Diagramm zeigt die Umrichterbelastbarkeit $I/I_N$ in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur $T_U$ und der verwendeten Montageplatte. Siehe dazu auch Gerätemontage.

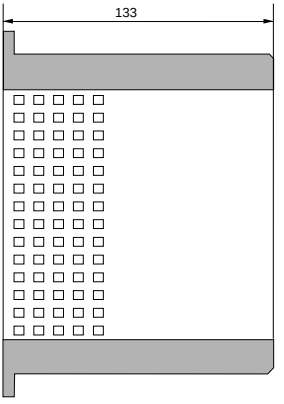


Mit Parameter 74-PWM können verschiedene Taktfrequenzen für die Schaltvorgänge in der Geräteendstufe programmiert werden. Dabei gilt, je höher die Taktfrequenz um so höher die Geräteverluste. Höhere Taktfrequenzen sind daher nur mit Leistungsreduktion möglich. Nähere Angaben auf Anfrage.

## 1.5 Maßbilder

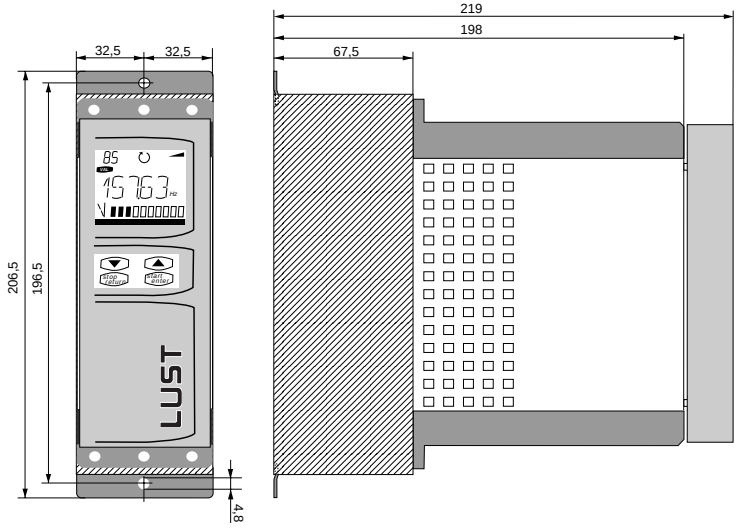
Standardausführung



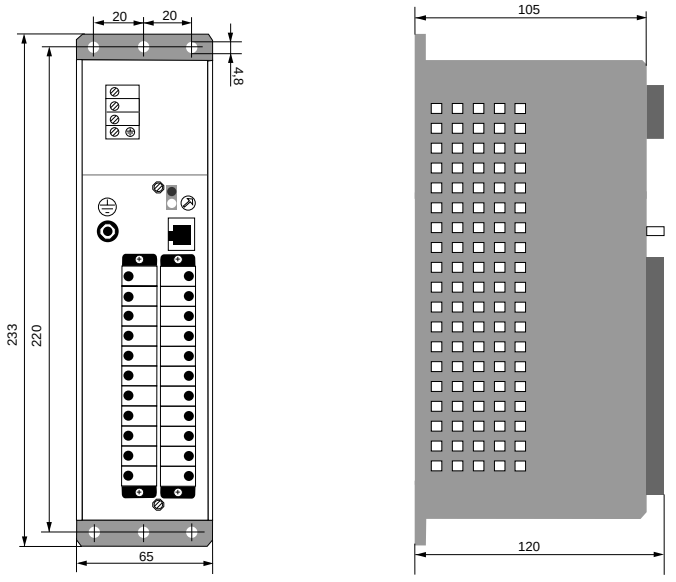

alle Maße in mm

Standardausführung mit Zubehör
(Kühlkörper + KEYPAD)



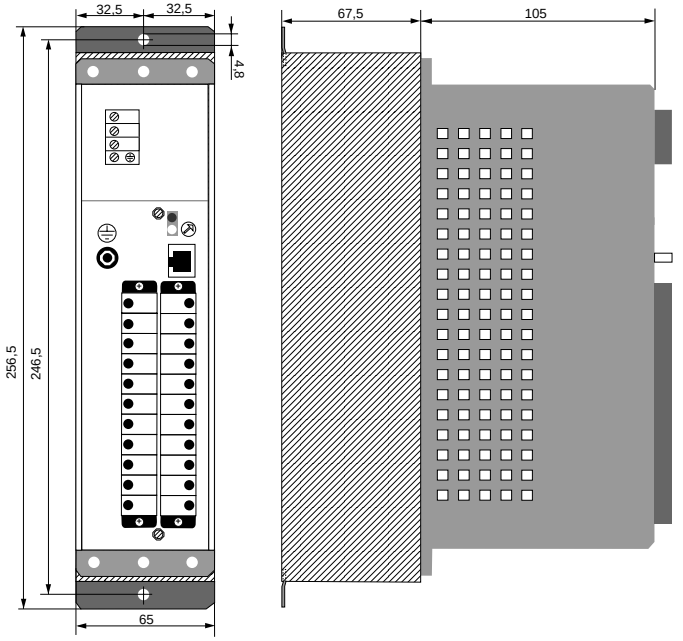

alle Maße in mm

G10 Ausführung

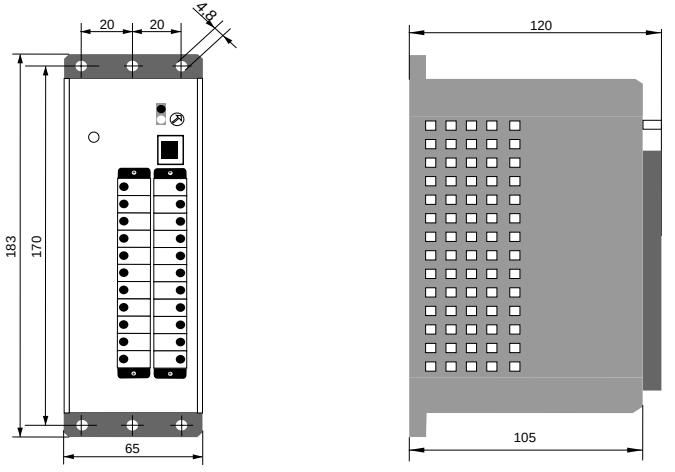



alle Maße in mm

G10 Ausführung mit Zubehör (Kühlkörper)




G8 Ausführung (Closed frame)




alle Maße in mm

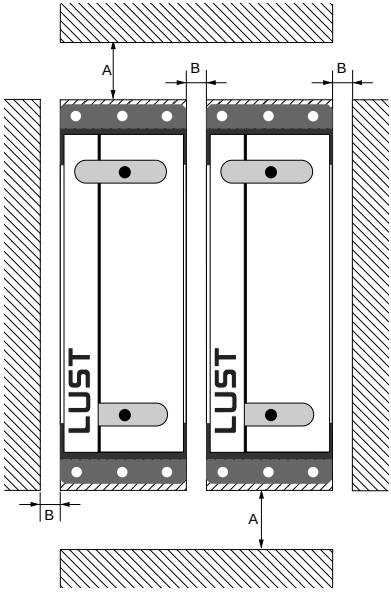
## 1.6 Gerätemontage

**Allgemein:**
Der Einbauort muß frei von leitfähigen und aggressiven Stoffen sowie Feuchtigkeit sein. Die Frequenzumrichter sind standardmäßig für den Einbau in Schaltschränken mit Außenluftdurchströmung vorgesehen. Sie werden mit 4 Schrauben M4 an einer Montageplatte befestigt.
Die Mindestabstände nach oben und unten müssen unbedingt eingehalten werden, um einen Wärmestau zu vermeiden. Die Lüftungsöffnungen an den Seiten dürfen unter keinen Umständen verdeckt oder verschlossen sein.

**Achtung:**
Es ist darauf zu achten, daß während der Montage des Umrichters keine Fremdkörper wie Bohrspäne oder Schrauben in das Gerät fallen. Das Geräte könnte dadurch zerstört werden.

Mit dem Einsatz eines Kühlkörpers (Ausführung K1 od. K2) werden die technischen Angaben ohne spezielle Montageplatte erreicht. Es müssen dann lediglich die Mindestabstände A und B eingehalten werden (siehe Bild).

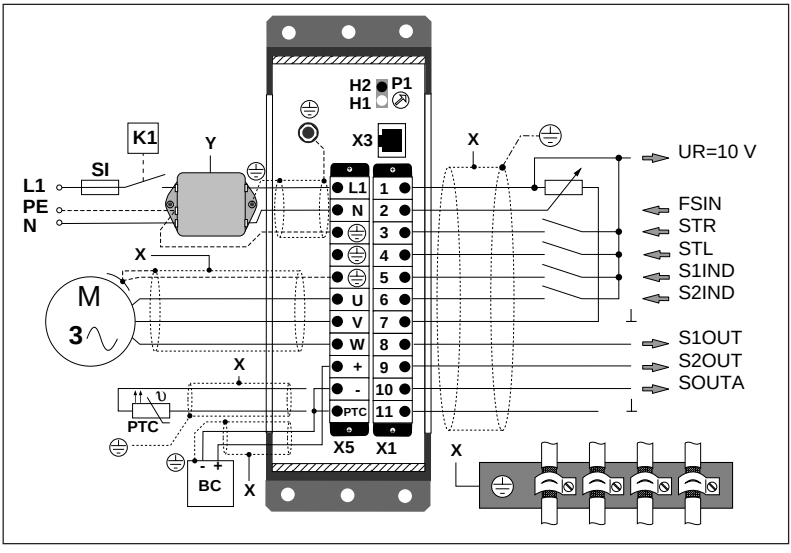
A = 100 mm
B = 30 mm



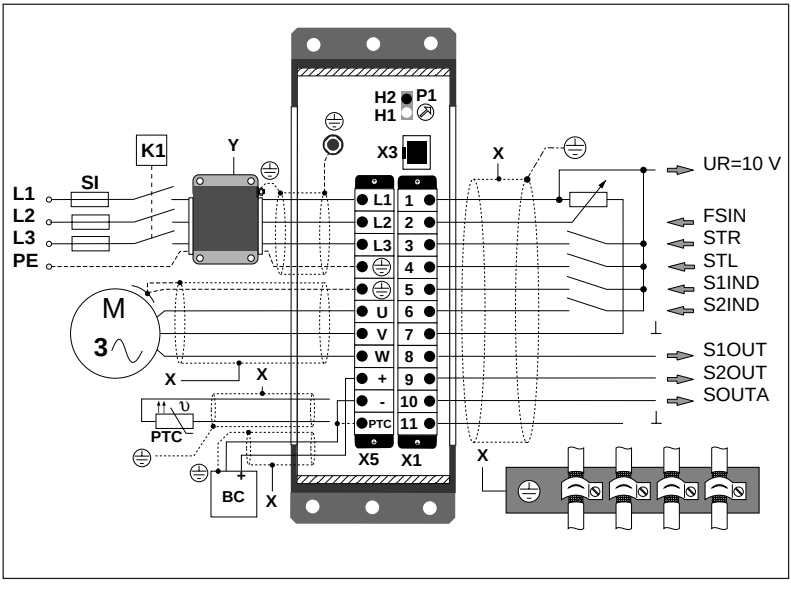
# 2 Elektrische Anschlüsse

## 2.1 Anschlußpläne

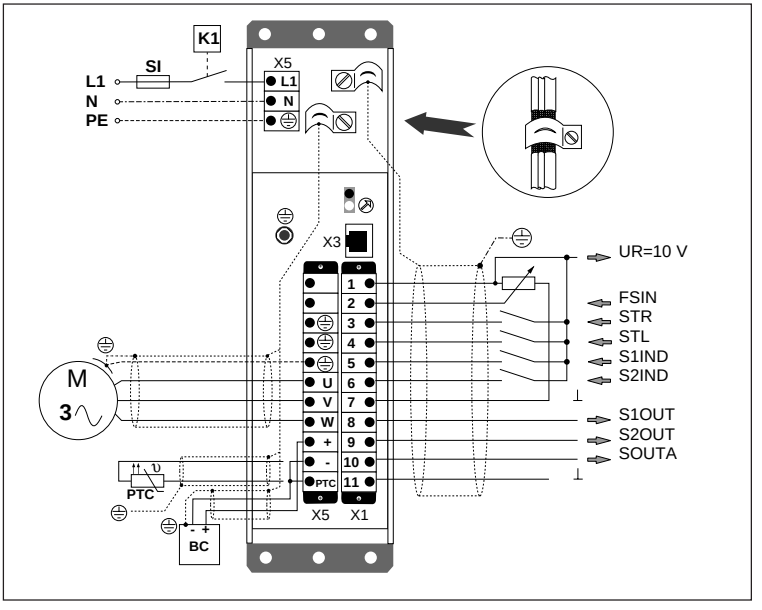
VF1104S Netzanschluß = 1 x 110 VAC
VF1202S/1204S Netzanschluß = 1 x 230 VAC



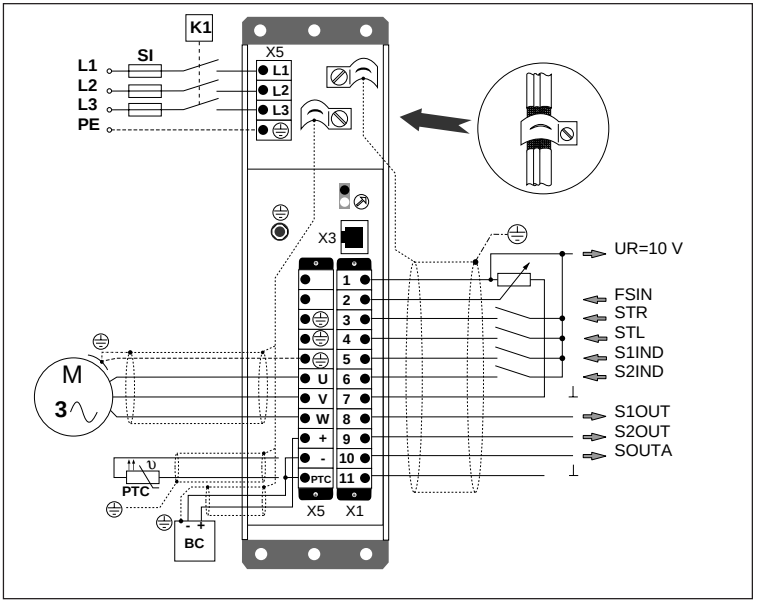
VF1402S Netzanschluß = 3 x 400/460 VAC



VF1104S, G10, FA Netzanschluß = 1 x 110 VAC
VF1202S/1204S, G10, FA Netzanschluß = 1 x 230 VAC




VF1402S, G10, FA Netzanschluß = 3 x 400/460 VAC



**Legende zu den Anschlußplänen:**

| X2 | Bez. | Erklärung |
|---|---|---|
| 1 | UR | 10 V Referenzspg. für Sollwertpoti |
| 2 | FSIN | Frequenzsollwerteingang |
| 3 | STR | Start-Rechts Eingang |
| 4 | STL | Start-Links Eingang |
| 5 | S1IND | Prog. Eingang digital |
| 6 | S2IND | Prog. Eingang digital |
| 7, 11 | Masse | Bezugspunkt Steueranschluß |
| 8 | S1OUT | Prog. Ausgang LOW aktiv |
| 9 | S2OUT | Prog. Ausgang LOW aktiv |
| 10 | SOUTA | Prog. Ausgang analog |
| **X5** | | **Erklärung** |
| L1,N ⏚ | | Netzanschluß einphasig (110 oder 230V) |
| L1, L2, L3, ⏚ | | Netzanschluß dreiphasig (400 oder 460V) |
| (+), (-) | | für ext. Bremschopper oder DC-Einspeisung |
| (-), PTC | | Anschluß Motorkaltleiter **(Netzpotential behaftet !)** |
| ⏚ | | Anschluß für Schutzerde und Kabelschirm |
| X | | Anschlußbeispiel für ext. Schirmschiene |
| Y | | Anschlußbeispiel für ext. Netzfilter |
| K1 | | Anschlußbeispiel für Netzschütz |

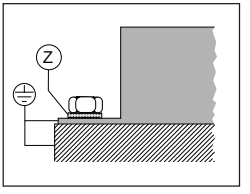
## 2.2 Störaussendung/ Störfestigkeit (EMV)

Alle SMARTDRIVE Frequenzumrichter der Baureihe S erfüllen die Anforderungen zur EMV-Störfestigkeit in Industriebereichen nach den EG-Richtlinien/Europäische Normen 89/336/EWG, prEN 50 062-2 ( siehe dazu auch EMV Prüfbescheinigung im Kapitel A).

Die bescheinigte EMV-Prüfung zur Störfestigkeit der Umrichter erfolgte nach Laborbedingungen gemäß prEN 50082-2/01.93.

**Zur Einhaltung des EMV-Gesetzes bei der Installation des Umrichters in z.B. einer Maschine, sind nachfolgende Hinweise unbedingt zu beachten:**

⇒ Die Motorleitung, die Netzzuleitung und die Steuerleitungen sind getrennt voneinander und abgeschirmt zu verlegen.




⇒ Das Gerät ist auf eine gut geerdete Montageplatte zu schrauben. Unter die 4 Befestigungsschrauben des Gerätes muß je eine Zahnscheibe (Z) gelegt werden, damit das Umrichtergehäuse guten Kontakt zur Montageplatte hat.

⇒ Die Anbindung der Netzleitungsabschirmung auf der Umrichterseite erfolgt durch eine möglichst kurze Leitung (Länge < 2,5 cm) zur Erdungsschraube (siehe Anschlußplan).

⇒ Die Schirmanbindung der Motor- und der Steuerleitungen muß flächig auf der leitfähigen Montageplatte (ggf. Lack entfernen) in möglichst kurzem Abstand zu den Anschlußklemmen des Umrichters erfolgen. Dies sollte mit einer leitfähigen Kabelschelle gemäß Zeichnung (X) ausgeführt werden.

⇒ Die Abschirmung des ext. PTC`s muß ebenfalls flächig auf der leitfähigen Montageplatte erfolgen.

**Achtung: Der PTC-Eingang ist mit Netzpotential behaftet.**

⇒ Der Klemmkasten des Motors muß HF-dicht sein. Er muß deshalb aus Metall oder metallisiertem Kunststoff sein.

⇒ Die Kabeldurchführung der Motorleitung am Klemmkasten sollte mit einer leitfähigen Kabelverschraubung mit Schirmanbindung erfolgen.

Zur Verhinderung der leitungsgebundenen unsymmetrischen Störspannungen ist ein Netzfilter gemäß Zeichnung (Y) einzusetzen.

Netzfilter siehe Datenheft VF1000.

## 2.3 Leistungsanschlüsse

### 2.3.1 Netzanschluß

**Allgemein**

Die Umrichter müssen nach den VDE-Vorschriften so an das Netz angeschlossen werden, daß sie mit entsprechenden Freischaltmitteln z.B. Hauptschalter jeder Zeit vom Netz getrennt werden können.
Siehe auch Anschlußplan.

**Hinweise:**

Der Umrichter darf grundsätzlich nur alle 60 s an das Netz geschaltet werden. Tippbetrieb mit dem Netzschütz (K1 auf S. 2.1 und 2.2) ist nicht zulässig.
Aufgrund der hohen Ableitströme (> 3,5 mA) ist die alleinige Verwendung von FI-Schutzschaltern nicht erlaubt. Eine Schutzerdung ist daher dringend vorgeschrieben.
Die Netzabsicherung muß entsprechend der Strombelastung des Anschlußkabels nach DIN 57100 ausgelegt werden (siehe Empfehlung in der Leistungstabelle).

**Wichtig:** Es dürfen nur Sicherungsautomaten mit B + C Charakteristik eingesetzt werden.

**Anschluß VF1104S**

Der Netzanschluß (1 x 110 VAC) erfolgt über die Klemmen X5/ L1, N, ⏚. Technische Daten siehe Datentabelle.

**Achtung!**

Nie 230/400/460 VAC an die Klemmen X5/L1 und X5/N anschließen. Das Gerät würde durch die zu hohe Spannung zerstört werden.

**Anschluß VF1202S und VF1204S**

Der Netzanschluß (1 x 230VAC) erfolgt über die Klemmen X5/ L1, N, ⏚. Technische Daten siehe Datentabelle.

**Achtung!**

Nie 400/460 VAC an die Klemmen X5/L1 und X5/N anschließen. Das Gerät würde durch die zu hohe Spannung zerstört werden.

**Anschluß VF1402S**

Der Netzanschluß (3 x 400VAC) erfolgt über die Klemmen
X5/ L1, L2, L3, ⏚. Technische Daten siehe Datentabelle.

## 2.3.2 Motoranschluß

**Allgemein**
Standard-Drehstromnormmotoren im Leistungsbereich bis 4 kW, werden gemäß IEC34 für unterschiedliche Netze in Dreieck (3 x 230 V) und in Stern (3 x 400 V) ausgeführt.

Drehstromnormmotoren für 110 V Drehstromnetze werden meist in nicht-europäischen Ländern (z.B. USA) benötigt. Informationen bezüglich der Anschlußart sind beim Motorhersteller einzuholen.

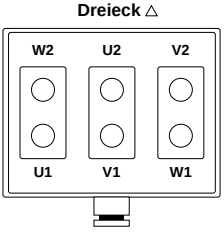
**Beim Einsatz von Drehstrom-Sondermotoren die nicht der IEC34 entsprechen, sind Informationen bezüglich der Anschlußart beim Motorhersteller einzuholen.**
Zur EMV-gerechten Installation muß der Klemmkasten des Motors HF-dicht sein. Er muß deshalb in Metall oder metallisiertem Kunststoff ausgeführt sein.
Die Kabeldurchführung der Motorleitung am Klemmkasten sollte mit einer leitfähigen Kabelverschraubung mit Schirmanbindung erfolgen.

**Anschluß VF1104S**

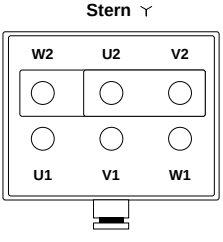
Der Motoranschluß erfolgt über die Klemmen X5/ ⏚, U, V, W. Der anzuschließende Motor muß gemäß Herstellerangaben auf 3∗110 V geklemmt sein.

**Anschluß VF1202S und VF1204S**

Der Motoranschluß erfolgt über die Klemmen X5/ ⏚, U, V, W. Der anzuschließende Motor muß in Dreieck (3∗230 V) geklemmt sein.




**Anschluß VF1402S**
Der Motoranschluß erfolgt über die Klemmen X5/ ⏚, U, V, W. Der anzuschließende Motor muß in Stern (3∗400 V) geklemmt sein.



## 2.3.3 Motorkabellänge

Das Motorkabel darf die in der Leistungstabelle angegebene Länge nicht überschreiten, da längere Leitungen mit höheren Leitungskapazitäten (besonders abgeschirmte Leitungen) behaftet sind. Höhere Leitungskapazitäten verursachen einen hohen Ableitstrom, der den Umrichter zum Abschalten bringt.

Im Falle, daß die Installation größere Motorkabellängen erforderlich macht, ist eine entsprechende Motordrossel vorzusehen (siehe auch Kap. 2.1 Anschlußplan).

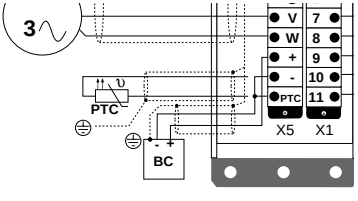
| | Drosseltyp | Kabellänge | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| VF1104S | Drehstromausgangsdrossel | > 50 m | auf Anfrage |
| VF1202S | Drehstromausgangsdrossel | > 50 m | auf Anfrage |
| VF1204S | Drehstromausgangsdrossel | > 50 m | auf Anfrage |
| VF1402S | Drehstromausgangsdrossel | > 10 m | 0.782.ZAD |

## 2.3.4 Kaltleiteranschluß PTC

An den Klemmen X5/ - und PTC kann zur thermischen Überwachung des Motors ein Kaltleiter (PTC) angeschlossen werden. Wird kein Kaltleiter benützt, müssen beide Klemmen gebrückt sein.

**Achtung:**
Die Kaltleiteranschlüsse sind mit Netzpotential behaftet. Vor Anschluß des Kaltleiters ist der Umrichter vom Netz zu trennen.

**Schaltpunkt:** Der Widerstand des angeschlossenen Kaltleiters muß bei der Nennansprechtemp. > 3kΩ sein.



## 2.3.5 Bremschopperanschluß

**Allgemein**

Ist die Läuferdrehzahl höher als die entsprechende Ständerdrehzahl, dann speist der Motor Energie in den Umrichter zurück. In dieser Betriebsart wird der Motor über den Umrichter gebremst.

Um einen störungsfreien Bremsbetrieb zu erhalten, muß je nach Menge der Energie zusätzlich ein externer Bremschopper eingesetzt werden. Dieser wandelt die generatorisch wirkende Bremsenergie über Lastwiderstände in Wärme um.

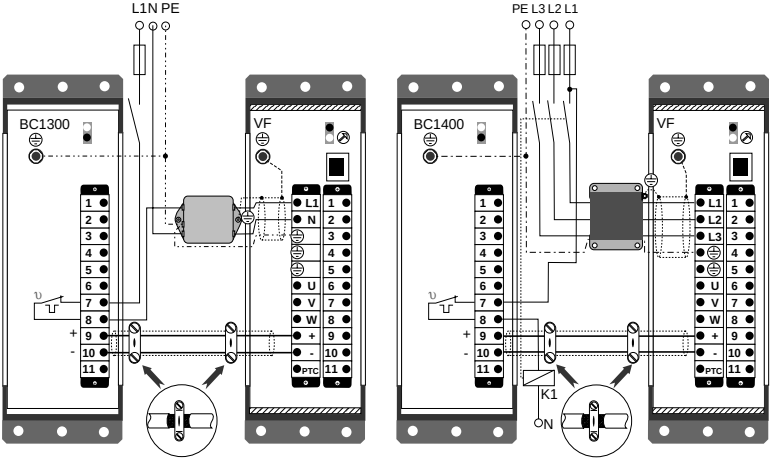
Der Bremschopper wird direkt an dem Gleichspannungszwischenkreis (ZK) des Umrichters angeschlossen. Er schaltet sich automatisch ein, wenn durch generatorische Energie die ZK-Spannung ansteigt.

**Achtung:**

Es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen dem Schaltpunkt des Bremschoppers und der Netzspannung des Umrichters. Es sind daher nur die nachfolgenden Gerätekombinationen erlaubt.

| **Bremschoppertyp** | **=>** | **Umrichtertyp** |
|---|---|---|
| auf Anfrage | => | VF1104S |
| BC1300 | => | VF1202S/ VF1204S |
| BC1400 | => | VF1402S |

Der Temperaturschalter darf nicht in Schaltkreisen mit Sicherheitskleinspannung betrieben werden.




**Anschlußbeispiel:**

Beim Einsatz eines Bremschoppers ist aus Sicherheitsgründen unbedingt die zugehörige Betriebsanleitung zu beachten.

## 2.4 Steueranschlüsse

### 2.4.1 Spezifikation

| Anschluß | Spezifikation |
|---|---|
| Referenzausgang UR | 10 V ± 2%<br>nicht kurzschlußfest<br>Belastbarkeit max. 15 mA |
| Frequenzsollwert-eingang FSIN (analog) | Kaskadierung mehrerer Umrichter über Spannungssollwert möglich<br>Auflösung 10 BIT<br>Linearität < 2%<br>Spannung 0...10 V, $R_i$ = 100 Ω<br>Strom 0(4)...20 mA, $R_i$ = 500Ω<br>Softwarefilter bis 123 ms |
| Digitale Steuer-eingänge STR, STL, S1IND, S2IND | Low < 3 V, High > 8 V (max. 30 V)<br>Stromaufnahme (bei 24 V) = 5 mA<br>SPS kompatibel, +24 V-Logik gegen Masse<br>Hardwarefilter 3,3 ms<br>Softwarefilter 1 x Abfragezyklus (1...8,2 ms) |
| Digitale Steueraus-gänge S1OUT, S2OUT | Open-Collector-Ausgänge aktiv LOW, schaltet auf Masse<br>Strombelastung max. 50 mA<br>nicht kurzschlußfest |
| Ausgang SOUTA, analog * | Ausgangssignal 0...10 V<br>Linearität < 2%, Auflösung 10 BIT<br>Strombelastung max. 2 mA<br>nicht kurzschlußfest |
| Ausgang SOUTA Takt-oder PWM-Signal* | Open-Collector Ausgang, UB = 15 V max.<br>Strombelastung max. 15 mA<br>nicht kurzschlußfest |

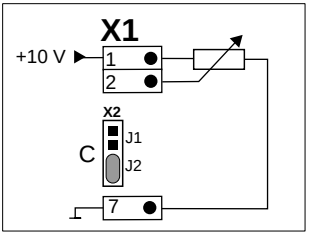
* Funktion des Ausgangs SOUTA ist abhängig von Anpassung der Jumperleiste X2/J3 u. J4 sowie von der Programmierung des Parameters 61-SOUTA

## 2.4.2 Funktion des Sollwerteingangs FSINA

**Analoge Frequenzsollwertvorgabe FSINA**
Die Vorgabe der Drehfeldfrequenz erfolgt über die Klemme X1/2 und 7. Der Eingang wird über die Jumper-Leiste X2 auf die jeweilige Ansteuerart angepaßt. Dafür bieten sich drei Möglichkeiten:

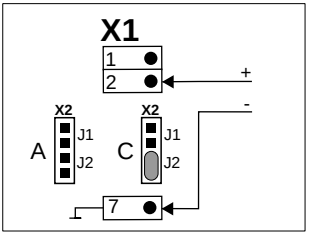
**1.** Anschluß eines Potentiometers (4,7... 10 kΩ)

X2 Anpassung:
Stellung C



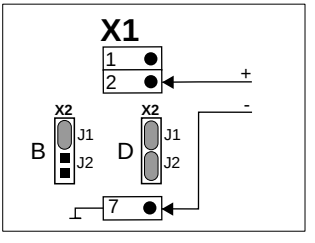

**2.** Externer Spannungssollwert 0(2)...10 V DC

X2 Anpassung:
Stellung C: 0... 10 V
Stellung A: 2... 10 V

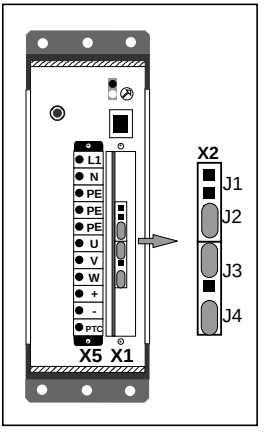



**3.** Externer Stromsollwert 0(4)...20 mA

X2 Anpassung:
Stellung D: 0... 20 mA
Stellung B: 4... 20 mA



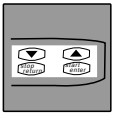

Lage von X2 (Jumper = Steckbrücke). Die Jumperleiste X2 ist erreichbar, indem die Klemmleiste X1 entfernt wird. Die Position der dargestellten Jumper entspricht der Werkseinstellung.



**Funktionstabelle**

Neben der Anpassung des Eingangs FSIN mit der Jumperleiste X2 bietet die Geräte-Software Anpassungsmöglichkeiten mit Hilfe des KEYPADS oder über die Schnittstelle an.
Parameter 04-FSSEL (Frequenzsollwertselektor) bestimmt die Herkunft des Frequenzsollwertes und muß bei den zuvor gemachten Angaben auf **04-FSSEL = 4 (Werkseinstellung)** stehen.

| Stellung | J1 | J2 | Funktion | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|
| A | ■ ■ | ■ ■ | Eingang 2...10 V | Abweichung < 2% |
| B | ⬭ | ■ ■ | Eingang 4...20 mA | $R_i$ = 500Ω |
| C | ■ ■ | ⬭ | Eingang 0...10 V (Werkseinstellung) | Abweichung < 2% |
| D | ⬭ | ⬭ | Eingang 0...20 mA | $R_i$ = 500Ω |



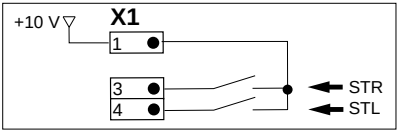
**Hinweis:**
Bei vorgegebenen Startsignal STL oder STR kann der Umrichter auch über den Frequenzsollwerteingang gestartet werden.

FS > 0,5 Hz → START

FS < 0,25 Hz → STOP

## 2.4.3 Steuerfunktionen mit STR/STL

**Achtung:**
Aus Sicherheitsgründen darf der Umrichter nicht mit der vorgewählten Steuerfunktion STL oder STR ans Netz geschaltet werden. Die Start-Funktion erkennt der Umrichter nur an, wenn sie **nach** Netz-Ein und Selbsttest aktiviert wurde.
Die Anwahl der Drehrichtung erfolgt über die Eingänge STR oder STL unter Verwendung von 2 Schaltkontakten, gemäß Anschlußplan. Alternativ ist die Drehrichtungsanwahl auch über 2 externe Spannungssignale gemäß Spezifikation der Steueranschlüsse möglich.




**START**
Der Umrichter startet, wenn gleichzeitig ein Steuersignal STL oder STR und ein Sollwert für die Drehfeldfrequenz von mindestens 0,5 Hz = 0,1 V an FSIN anliegen.

**STOP**
Der Umrichter stoppt, wenn das Steuersignale STL oder STR zurückgenommen wird. Der angeschlossene Motor läuft ungeführt aus d.h. es erfolgt kein Bremsen.

**BREMSEN/STOP**
Der Umrichter bremst den Motor bis STOP, wenn gleichzeitig zwei Steuersignale an STL und STR anliegen. Neustart erfolgt wenn eines der beiden Steuersignale auf Null gesetzt wird.

**BREMSEN MIT RSTOP**
Durch Öffnen der Startkontakte (STL und STR) wird die RSTOP-Rampe eingeleitet (RSTOP aktiv wenn 36-RSTOP $\neq 0$ gesetzt ist). Die Rampensteilheit kann im Parameter 36-RSTOP eingestellt werden.

**REVERSIEREN**
Die Drehrichtung reversiert, wenn das Steuersignal direkt von einem Steuereingang (z.B. STL) auf den anderen Steuereingang (z.B. STR) gewechselt wird.
Die Überlappungszeit muß mind. **8 ms** sein.

**Wahrheitstabelle**

| STL | STR | Erklärung |
|---|---|---|
| 0 | 0 | STOP, Motor ungeführt |
| 1 | 0 | START, Linkslauf mit RACC/RDEC |
| 0 | 1 | START, Rechtslauf mit RACC/RDEC |
| 1 | 1 | BREMSEN, Motor wird geführt bis STOP |
| 0 → 1<br>1 → 0 | | Drehrichtung reversieren |

## 2.4.4 Steuerfunktion über S1IND/S2IND

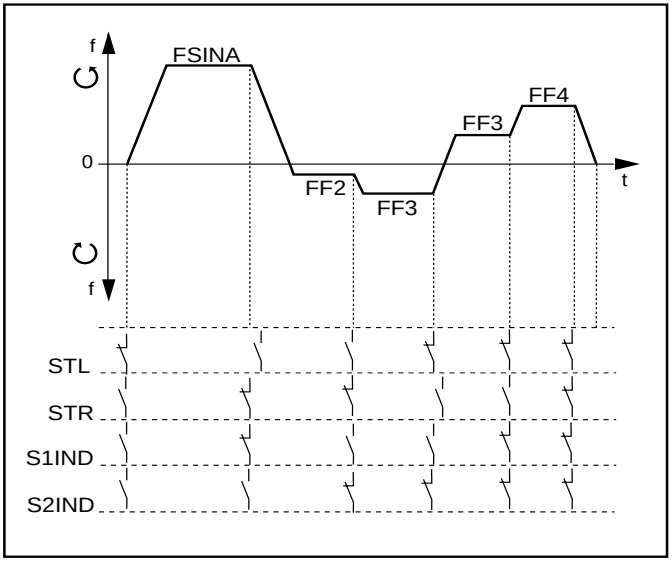
**Anwahl der Festfrequenzen FF2, FF3, FF4**
Zusätzlich zum Eingang FSINA kann der Frequenzsollwert über die Steuereingänge S1IND/S2IND als Festfrequenz vorgewählt werden. Es stehen 3 Festfrequenzen zur Wahl, die gemäß der Wahrheitstabelle aktivierbar sind.

Die anschließende Wahrheitstabelle bezieht sich auf die Werkseinstellung, Parameter **31-KSEL = 0** (Datensatzselektor)

**Wahrheitstabelle**

| S1IND | S2IND | Erklärung | Stellbereich | Werkseinstellung |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | FSINA-Eingang aktiv | 0...999 Hz | FMAX = 50 Hz |
| 1 | 0 | FF2-1 Festfrequenz aktiv | 0...999 Hz | FF2-1 = 3 Hz |
| 0 | 1 | FF3-Festfrequenz aktiv | 0...999 Hz | FF3 = 15 Hz |
| 1 | 1 | FF4-Festfrequenz aktiv | 0...999 Hz | FF4 = 30 Hz |

Ablaufdiagramm



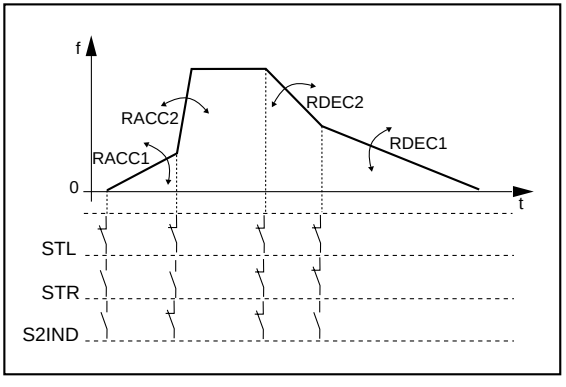
**Datensatzumschaltung**
Der Umrichter verfügt über zwei Datensätze, die sich unter Anderen mit den Steuereingängen S1IND/S2IND umschalten lassen. Jeder Datensatz verfügt über insgesamt 8 Parameter die einzeln einstellbar sind. Weitere Informationen siehe Parameterbeschreibung.

Die anschließende Wahrheitstabelle bezieht sich auf Parameter **31-KSEL = 2** (Datensatzselektor)

**Wahrheitstabelle**

| S1IND | S2IND | Erklärung | Datensatz |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | FSINA-Eingang aktiv | 1 aktiv |
| 1 | 0 | FF2-1 Festfrequenz aktiv | 1 aktiv |
| 0 | 1 | FSINA-Eingang aktiv | 2 aktiv |
| 1 | 1 | FF2-2 Festfrequenz aktiv | 2 aktiv |

**Rampenumschaltung**
Aus der Möglichkeit der Daten-satzumschaltung ergibt sich, daß der Umrichter auch über 2 Rampenpaare verfügt. Die Funktion der Rampenumschaltung verdeutlicht nachfolgendes Ablaufdiagramm. Nähere Funktionen siehe Parameterbe-schreibung.

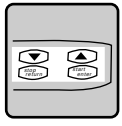


## 2.4.5 Motorpotifunktion mit S1IND/S2IND

**Definitionen**

| | |
|---|---|
| Basiswert | am Eingang FSIN vorgegebener analoger Drehzahlsollwert |
| Offset | Anteil der Erhöhung bzw. Absenkung vom Basiswert, beeinflußt durch die Eingänge S1IND und S2IND |
| S1IND | Eingang zur Offseteinstellung für Sollwerterhöhung |
| S2IND | Eingang zur Offseteinstellung für Sollwertabsenkung |
| Sollwert | Drehzahlvorgabe, die um den Anteil des Offsets erhöht oder abgesenkt ist (Basiswert +/- Offset) |

| **04-FSSEL = >** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Offset zurücksetzen mit S1IND = 1, S2IND = 1 | | x | | x | | x |
| Offset zurücksetzen mit Bremsrampe RSTOP | | | | | x | x |
| Offset erhalten bei Netz-Aus (EEPROM-Speicher) | | | x | x | | |



**Zeichenerklärung zu den Beispielen:**

Eingang aktiv

Eingang nicht aktiv

RDEC1 Bremsrampe bei Drehrichtung links

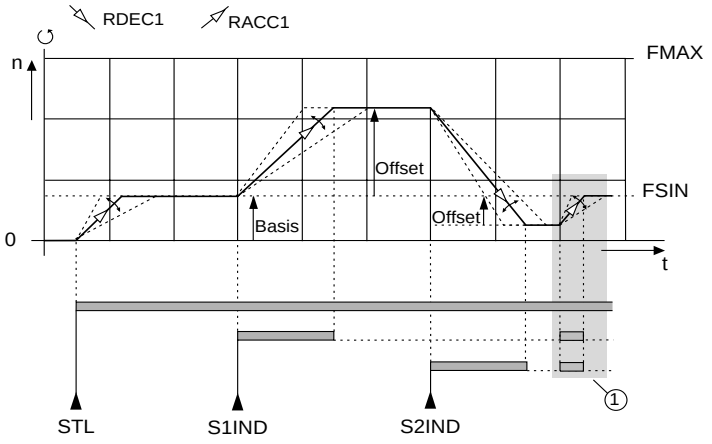
RDEC1 Bremsrampe bei Drehrichtung rechts

RACC1 Beschleunigungsrampe bei Drehrichtung rechts

RACC1 Beschleunigungsrampe bei Drehrichtung links

RSTOP Bremsrampe (Param. 36-RSTOP)

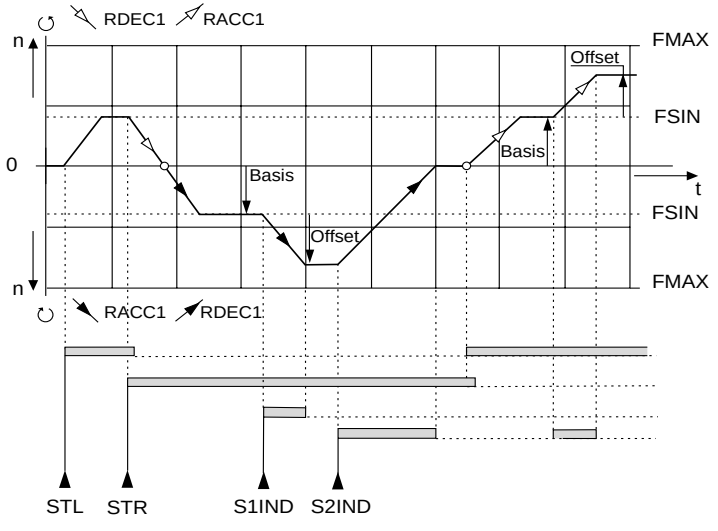
**Beispiel: Grundfunktion mit Reset auf Basiswert**




**Legende:** ① Zurücksetzen (Reset) des Sollwertes auf den Basiswert (nur möglich mit 04-FSSEL =18/20/22).

**Beispiel: Drehrichtungswechsel mit STL und STR**

Gilt bei Einstellung Param. 04-FSSEL = 17/18/19/20/21/22



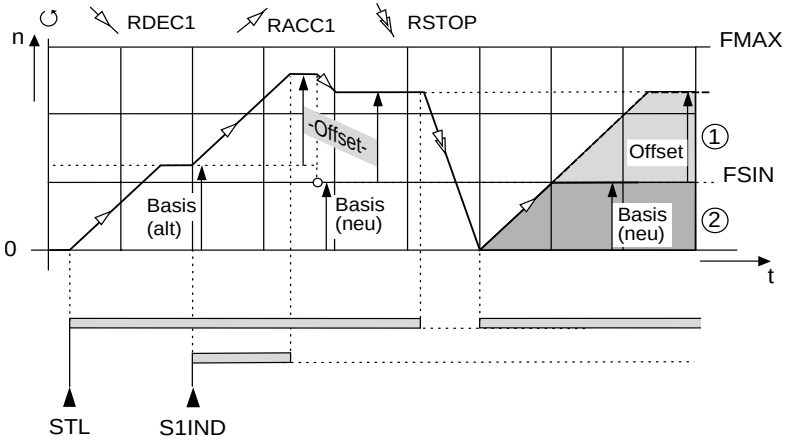

**Hinweis:** Beim reversieren müssen die Signale an STL und STR um mind. 0,5 s überlappen.

**Beispiel: Absenken des Basiswertes, Offset zurücksetzen mit RSTOP**

Gilt bei Einstellung Param. 04-FSSEL = 17/18/19/20/21/22

**Wichtig:** Die Bremsrampe RSTOP ist nur aktiv, wenn im Parameter ein Wert ≥ 1 Hz/s eingestellt ist (Werkseinstellung = 0 Hz/s).

**Achtung:** Mit dem Absenken des Basiswertes auf 0 Hz kommt der Antrieb zwar zum Stillstand, dieser Zustand ist aber nicht mit einem Stop-Befehl zu verwechseln. Sollte in dem Moment bei anstehenden Signal S2IND der Basiswert erhöht werden, würde der Antrieb wieder loslaufen (auf neuen Basiswert mit altem Offset).



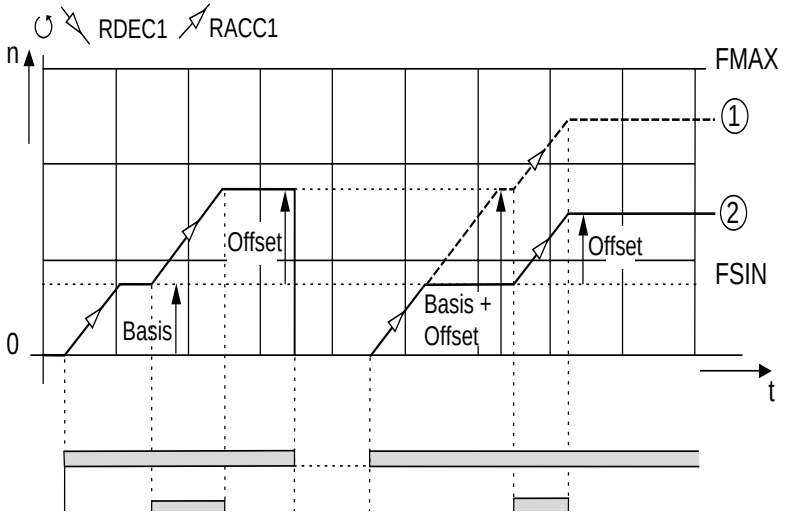

**Legende:**

① nur möglich mit 04-FSSEL = 17/18/19/20
(Offset bleibt erhalten)

② nur möglich mit 04-FSSEL = 21/22
(Offset wird zurückgesetzt)

**Beispiel: Speichern des Offsets nach Netz-Aus**

**Hinweis:** Wird das Netz ausgeschaltet, trudelt der Antrieb ungeführt aus. Bei Wiederkehr des Netzes und erneutem Start-Signal wird der Antrieb von 0 Hz hochbeschleunigt.
Bleibt der STL-Kontakt während Netz-Aus aktiv, startet der Antrieb nicht. Erst nach einer neuen STL-Flanke beschleunigt der Antrieb auf den Basiswert.
Ist ein automatischer Wiederanlauf nach Netzwiederkehr gewünscht, muß im Parameter 72-STRT die Autostartfunktion aktiviert werden (siehe Kapitel 6).




**Legende:**

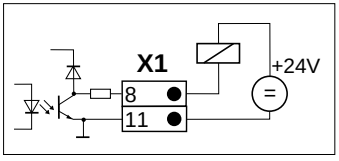
① Offset wird bei Netz-Aus gespeichert (nur möglich mit 04-FSSEL = 19/20).

② Offset geht bei Netz-Aus verlohren (bei 04-FSSEL = 17/18/21/22).

## 2.4.6 Signalausgänge

**Betriebsbereit S1OUT**

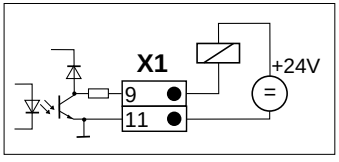
Der Meldeausgang wird inaktiv (Relais fällt ab), wenn Netzausfall, Kabelbruch oder eine Umrichterstörung vorliegt. Das Relais zieht wieder an, wenn die Störung beseitigt und Netz-Reset erfolgt ist.




Anschluß S1OUT (Freilauf Diode für Relais im Umrichter beschaltet)

**Frequenzkontakt S2OUT**

Der Meldeausgang wird aktiv (Relais zieht an), wenn die Drehfeldfrequenz den programmierten Wert der Festfrequenz FF5 überschreitet. Das Relais fällt wieder ab bei unterschreiten des Wertes der Festfrequenz FF5.



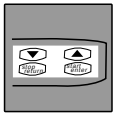

Anschluß S2OUT (Freilauf Diode für Relais im Umrichter beschaltet)

**Programmierung:**

Beide Ausgänge können mit dem KEYPAD oder über Schnittstelle auf eine von 10 verschiedenen Funktionen programmiert werden. Die Werkseinstellung lautet wie folgt:

Parameter 62-S1OUT = 1
Parameter 63-S2OUT = 7

Weitere Informationen siehe Parameterbeschreibung.



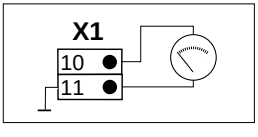
**Programmierbarer Ausgang SOUTA**

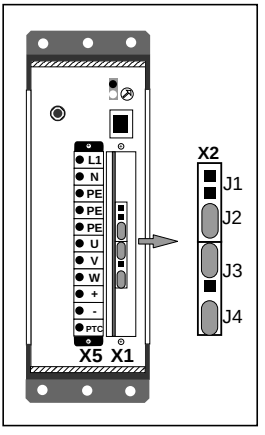
Der Meldeausgang arbeitet beim Standard-Gerät mit der Werkseinstellung als analoger Frequenzausgang. Er liefert ein Gleichspannungssignal, das proportional der Ausgangsfrequenz des Umrichters ist.

Normierung:

| SOUTA | Erklärung |
|---|---|
| 10 V | F = FMAX |
| 0,1 V | F = FMIN |
| 0 V | F = 0 (STOP) |

Anschluß SOUTA






**Programmierung:**
Der Ausgang SOUTA läßt sich mit Hilfe der Jumperleiste X2/J3 und J4 auf einen Impulsausgang umstellen. Er arbeitet dann als Open Collector Ausgang und benötigt eine externe Spannung (siehe 2.4.1 Spezifikation). Weitere Funktionen sind mit dem Parameter 61-SOUTA programmierbar (siehe Tabelle).
Zusätzlich kann mit dem Parameter 69-KOUTA der Analogausgang 61-SOUTA normiert werden (siehe dazu Parameterbeschreibung).

| Pos. | J3 | J4 | Funktion | Bemerkung | 61-SOUTA |
|---|---|---|---|---|---|
| A | ⬭ ■ | ■ ■ | keine Funktion | | |
| B | ⬭ ■ | ⬭ | Analogausgang | 0...10 V Werkseinst. | 1 |
| C | ■ ⬭ | ■ ■ | Impulsausgang Open Collector | PWM 0% = 0 Hz* PWM 100% = FMAX* | 1 |
| D | ■ ⬭ | ■ ■ | Impulsausgang Open Collector | Frequenzsignal = 6 x Ausgangsfrequenz | 3 |
| E | ■ ⬭ | ■ ■ | Schaltausgang Open Collector | Frequenzsignal zur BC-Ansteuerung | 2 |
| F | ⬭ ■ | ⬭ | keine Funktion | | |

*nicht möglich bei Ausführung I6 und I8.

Zu Pos. C
SOUTA arbeitet als Taktausgang mit einem Pulsweitenmodulierten Signal.

Zu Pos. D
SOUTA arbeitet als Impulsausgang mit dem Tastverhältnis 1:1. Pro 1 Hz Drehfeldfrequenz werden an SOUTA 6 LOW-Impulse ausgegeben.

Zu Pos. E
Überschreitet die Zwischenkreisspannung des Umrichters eine bestimmte Grenze und ist der Umrichter gestartet, wird der Ausgang SOUTA aktiv. Er arbeitet als Schaltausgang (Schalthäufigkeit < 1 kHz) mit dem ein externer Bremschopper angesteuert werden kann.
Werkseinstellung: 61-SOUTA = 1
69-KOUTA = 100%
Weitere Informationen siehe Parameterbeschreibung.

## 2.4.7 Anschluß LustBus

**Technische Daten:**

| | VF1000S,I5/I7 oder I6/I8 |
|---|---|
| Baudrate | 9600, 4800, 2400, 1200 Baud[1)] |
| Versorgungsspannung | entfällt |
| Stromaufnahme | entfällt |
| Potentialtrennung | 2500 VDC |
| Treiberleistung RS485 | max. 30 Teilnehmer < 1000 m |
| Treiberleistung RS232 | 1 Teilnehmer < 10 m |

[1)] Datenübertragungsrate der RS485-Schnittstelle;
einstellbar mit Parameter 81-SIOC; Werkseinst. = 9600 Baud

**Variante I5** (Schnittstelle RS232 mit potentialfreiem Analogeingang)
**Variante I7** (Schnittstelle RS232 mit potentialfreiem PWM-Eingang)

Klemmenbelegung (siehe auch Bild 1):

Klemme X1/5 = TxD (S1IND steht nicht mehr zur Verfügung)
Klemme X1/6 = RxD (S2IND steht nicht mehr zur Verfügung)

**Hinweis:**
Zum Betrieb der Schnittstelle ist keine externe Versorgungsspannung notwendig.

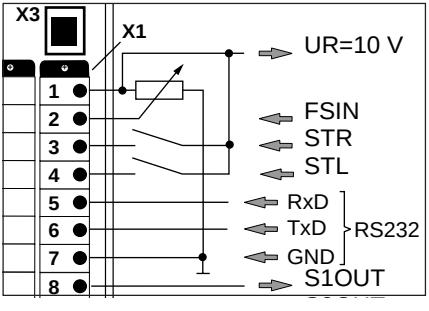



Bild 1

**Variante I8** (Schnittstelle RS485 mit potentialfreiem Analogeingang)
**Variante I6** (Schnittstelle RS485 mit potentialfreiem PWM-Eingang)

**Klemmenbelegung** (siehe auch Bild 2):

Kl. X1/5 = R/T A (S1IND steht nicht mehr zur Verfügung)
Kl. X1/6 = R/T B (S2IND steht nicht mehr zur Verfügung)
Kl. X1/10 = keine Funktion (SOUTA steht nicht mehr zur Verfügung)

**Achtung:**
Die RS485 Übertragung benötigt die Datenrichtungsumschaltung. Dazu muß der Parameter 61-SOUTA auf 7 stehen.

**Hinweis:**
Zum Betrieb der Schnittstelle ist keine externe Versorgungsspannung notwendig.

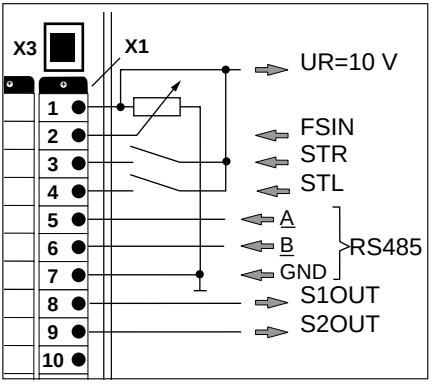



Bild 2

**Programmierung:**
Mit der Einstellung 61-SOUTA auf 7 wird auch Parameter 81-SIOC aktiv.Dieser Parameter ist nur in Ebene 3 editierbar.

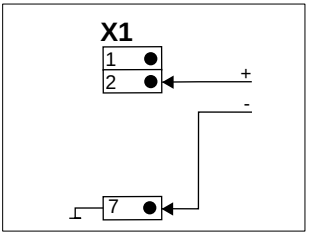
| 81-SIOC | Übertragunngsrate |
|---|---|
| 0 | 9600 Baud (WE) |
| 1 | 4800 Baud |
| 2 | 2400 Baud |
| 3 | 1200 Baud |

### 2.4.8 Frequenzsollwert mit PWM-Signal (I1, I6, I7)

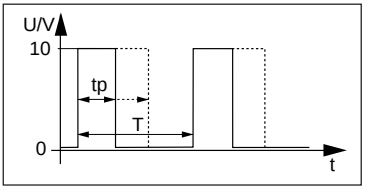
In der Ausführung I6 und I7 gibt es die Möglichkeit, den Frequenzsollwert mit einem PWM-Signal (pulsweitenmoduliertes Signal) vorzugeben.

Normierung:

| 04-FSSEL | Stellbereich | A |
|---|---|---|
| 5 | 20 ...100% PWM | 0,2 |
| 6 | 0 ...100% PWM | 0 |




Impulsdiagramm:




$$K = \frac{t_P}{T}$$

Berechnung:

$$FSIN[Hz] = \frac{FMAX - FMIN}{(1 - A)} \cdot (K - A) + FMIN$$

FMAX = Wert aus Parameter 22-FMAX1
FMIN = Wert aus Parameter 21-FMIN1
A = Faktor siehe Normierung
K = Faktor siehe Impulsdiagramm

Technische Daten:

| PWM-Sollwerteingang FSIN | | |
|---|---|---|
| Spannung | $U_{IN}$ | Low < 4 V, high > 5 V (10 V max.) |
| Grundfrequenz | $F_G$ | 1 ... 8 kHz |

Beispiel:

| **Vorgabe 04-FSSEL =** | **Beispiel K =** | **Ergebnis FSIN =** |
|---|---|---|
| 5 (A = 0) | 0 | FMIN |
| 5 (A = 0) | 0,6 | (FMAX - FMIN) ∗ 0,6 + FMIN* |
| 5 (A = 0) | 1 | FMAX |

| **Vorgabe 04-FSSEL =** | **Beispiel K =** | **Ergebnis FSIN =** |
|---|---|---|
| 6 (A = 0,2) | 0...0,2 | FMIN |
| 6 (A = 0,2) | 0,6 | (FMAX - FMIN) ∗ 0,5 + FMIN* |
| 6 (A = 0,2) | 1 | FMAX |

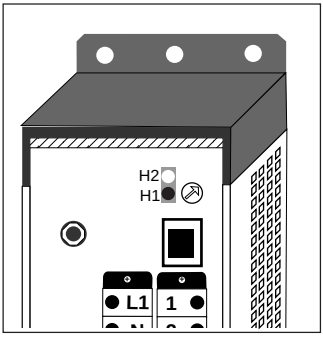
*Formel bereits vereinfacht

# 3 Betriebs- und Fehlerdiagnose

## 3.1 Betriebsanzeige

| H2 grün | H1 rot | Bedeutung |
|---|---|---|
| ○ | ○ | Netz-Aus, keine Funktion |
| ○ | ☼ | Netz eingeschaltet, nach ca.0,5 s Selbsttest, Umrichter ist bereit |
| ☼ | ○ | Umrichter gestartet |
| ☼ | ☼ | Überlastschutz, I * t-Überwachung aktiv |
| ○ | ☼ | Fehlerabschaltung, Ursache siehe Blinkrhythmus H1(Kap. 3.2) |

**Lage der LEDs:**




## 3.2 Störungsmeldungen

### 3.2.1 Fehlermeldungen mit Reaktion des Gerätes

| H1 blinkt | Fehler | Zustand/Ursache | Abhilfe/Bemerkung | Blinkrhythmus |
|---|---|---|---|---|
| 1 mal | E-CPU | Fehler im Rechnerteil | Netz ausschalten und wieder einschalten (Reset) | |
| 2 mal | E-OFF | Netz ausgeschaltet oder Unterspannung | blinkt bis UZK <150V (VF12xxS) < 300V (VF14xxS) | |
| 3 mal | E-OC | Überstromabschaltung Kurzschluß | Antrieb/Motorkabel überprüfen | |
| 4 mal | E-OV | Überspannung, Motor generatorisch | Netz/Antrieb überprüfen | |
| 5 mal | E-OLM | Motor überlastet, I x t Abschaltung | Antrieb/Motor/Lüftung überprüfen | |
| 6 mal | E-OLI | Umrichter überlastet, I x t Abschaltung | Antrieb/Lüftung überprüfen | |
| 7 mal | E-OTM | Motortemperatur zu hoch | nur mit Option Thermistorschutz möglich | |
| 8 mal | E-OTI | Umrichtertemperatur zu hoch | Umrichter überlastet, Einbaubedingungen überprüfen | |
| 9 mal | E-EEP | Fehler im EE-PROM | Netz ausschalten und wieder einschalten (Reset) | |

*Fehler quittieren mit Druck auf die stop/return- Taste für mind. 3 sec.*

### 3.2.2 Warnungsmeldungen (keine Fehlerreaktion seitens des Gerätes)

**Bedienfehler VF1000**

| | |
|---|---|
| ATT1 | Parameter verändern in online- Betrieb (bei laufendem Motor) nicht erlaubt. |
| ATT2 | Motor steuern über KeyPad in online- Betrieb nicht erlaubt. |
| ATT3 | Zugriff auf LUST SmartCard in online- Betrieb nicht erlaubt. |
| ATT4 | System befindet sich im Fehlerzustand. Steuern über KeyPad nicht erlaubt. |
| ATT5 | Motordaten müssen für gewählte Funktion z.B. Schlupf-kompensation vollständig sein. |
| ERROR | Ungültiges Passwort |

*Fehler quittieren mit Druck auf die start/enter- Taste.*

**Fehler bei SmartCard- Betrieb**

| | |
|---|---|
| ERR91 | SmartCard ist schreibgeschützt. |
| ERR92 | Fehler bei Plausibilitätskontrolle |
| ERR93 | SmartCard nicht lesbar, Umrichter-Typ falsch. |
| ERR94 | SmartCard nicht lesbar, Parameter nicht kompatibel. |
| ERR96 | Verbindung zur SmartCard unterbrochen. |
| ERR97 | SmartCard - Daten ungültig (CS- Test) |
| ERR98 | Nicht genügend Speicherplatz auf SmartCard |

*Fehler quittieren mit Druck auf die stop/return- Taste.*

**Unterstützung:**
Sollten Sie wider Erwarten Schwierigkeiten mit der Inbetriebnahme des Frequenzumrichters haben, stehen wir Ihnen gerne mit Rat und Tat zur Seite. Unsere geschulten Mitarbeiter erreichen Sie wie folgt:

Adresse: LTi Drives GmbH
Gewerbestraße 5-9
D-35633 Lahnau

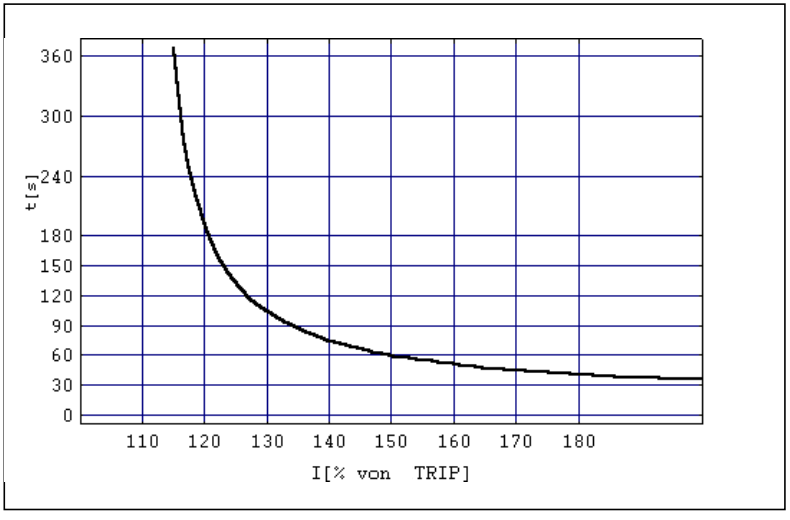
Telefon: 06 44 1/9 66-180
Telefax: 06 44 1/9 66-137

## 3.3 Motor/Umrichter-Überlastschutz (I∗t Überwachung)

Die I∗t Überwachung dient als elektronischer Motorschutz und Umrichterschutz gegen hohe thermische Belastung. Die Auslösecharakteristik ist dem Diagramm zu entnehmen. Die Angaben beziehen sich auf eine Ausgangsfrequenz von 50 Hz.
Es ist zu beachten, daß bei Dauerbetrieb mit Frequenzen < 40 Hz der Motor eine Zwangsbelüftung benötigt.

**Faustregel:**
Innerhalb einer Spieldauer von 10 Min. ist bei einem Dauerstrom von $I = 1{,}5 * I_N$ (150% Überlast) eine Überlastphase von 60 s möglich.

Diagramm:

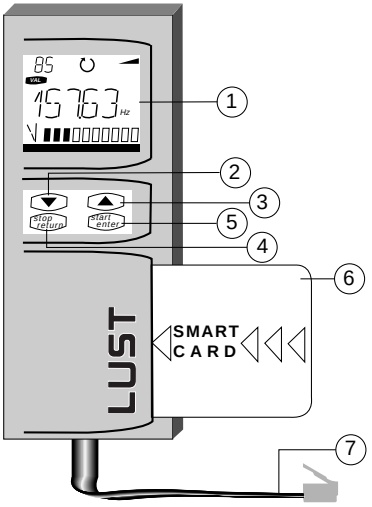



**Programmierung:**
Mit dem Parameter 59-TRIP wird der I∗t-Auslösestrom eingestellt. Die im Diagramm dargestellte Auslösecharakteristik verschiebt sich entsprechend der Einstellung parallel nach links. Das heißt, es können Ströme < $I_N$ (Gerätenennstrom) eingestellt werden. Damit wird erreicht, daß Motoren mit kleinerer Leistung als die Gerätenennleistung ausreichend vor Überlastung geschützt werden können. Siehe auch Parameterbeschreibung.

**Werkseinstellung:**
59-TRIP = $I_N$ (Gerätenennstrom)

# 4 Handhabung des KeyPads KP100

## 4.1 Lageplan




**Achtung:**
Vor dem Anschluß des KeyPads an die Umrichter VF1104S, VF1202S, VF1204S und VF1402S Netzanschluß unterbrechen. Die Anschlußbuchse für das KeyPad ist potential behaftet.

| Pos. | Bezeichnung | Funktion |
|---|---|---|
| 1 | LCD-Anzeigefeld | 140 Segmente, grün/rot hinterleuchtet |
| 2 | Pfeiltaste abwärts | Zurückbewegen (Rollieren) innerhalb der Menüstruktur |
| 3 | Pfeiltaste aufwärts | Vorwärtsbewegen (Rollieren) innerhalb der Menüstruktur |
| 4 | Taste stop/return | Stoppen (Menü CTRL), Abbrechen oder gewähltes Menü verlassen |
| 5 | Taste start/enter | Starten (Menü CTRL), Bestätigen oder Menü auswählen |
| 6 | SmartCard | Chipkarten-Datenspeicher, Speicherung der Geräteeinstellung |
| 7 | Anschlußkabel | Länge maximal 0,30 m |

### Mechanik

| | Bez. | Dim. | KP100 |
|---|---|---|---|
| Abmessungen | BxHxT | mm | 62x158x21 |
| Gewicht | - | g | 100 |
| Schutzart | - | - | VBG4, IP20 |
| Umgebungstemperatur | T | °C | 0...40 |

## 4.2 Allgemein

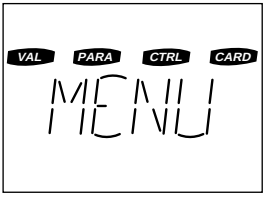
### 4.2.1 Menüzweige

Nach dem Einschalten der Netzspannung führt das Gerät einen Selbsttest durch (Display rot hinterleuchtet).

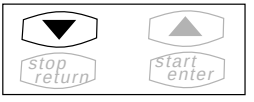
Der **VF1000** schließt diesen mit direktem Sprung auf den aktuellen Wert der Ausgangsfrequenz ab (Display grün hinterleuchtet).

Der Menüzweig VAL ist aktiv. Mit zweimaligem Antippen der stop/return-Taste wechselt die Anzeige auf Menü und eröffnet die Anwahl weiterer Menüzweige.

**VAL** = Istwerte anzeigen
**PARA** = Parametereinstellung verändern (parametrieren).
**CTRL** = Motor steuern über KEYPAD
**CARD** = Geräteeinstellung laden/ speichern mit der SMARTCARD

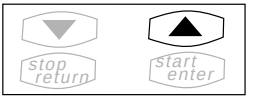



### 4.2.2 Tastenfunktion



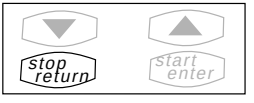

Die Pfeiltasten dienen zur Auswahl von Menüzweigen und einzelnen Parametern und ermöglichen deren Veränderung.

Einmal angetippt bewirken sie einen Sprung zum nächsten Menüzweig oder Parameter oder die kleinstmögliche Veränderung eines Parameterwertes.

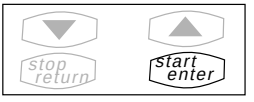



Wird eine Taste festgehalten, erfolgt ein automatischer Durchlauf (rollieren), der mit dem Loslassen der Taste gestoppt wird.

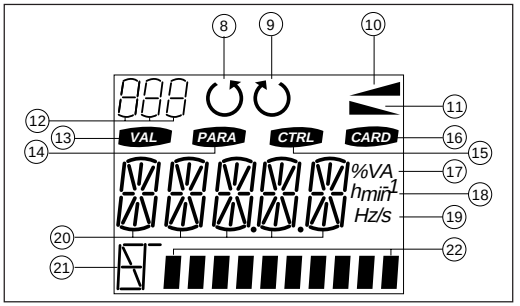
Mit der stop/return-Taste werden Menüzweige verlassen oder Parameteränderungen abgebrochen (alter Wert bleibt erhalten).




Mit der start/enter-Taste werden Menüzweige oder Parameter aufgerufen und Änderungen gespeichert .



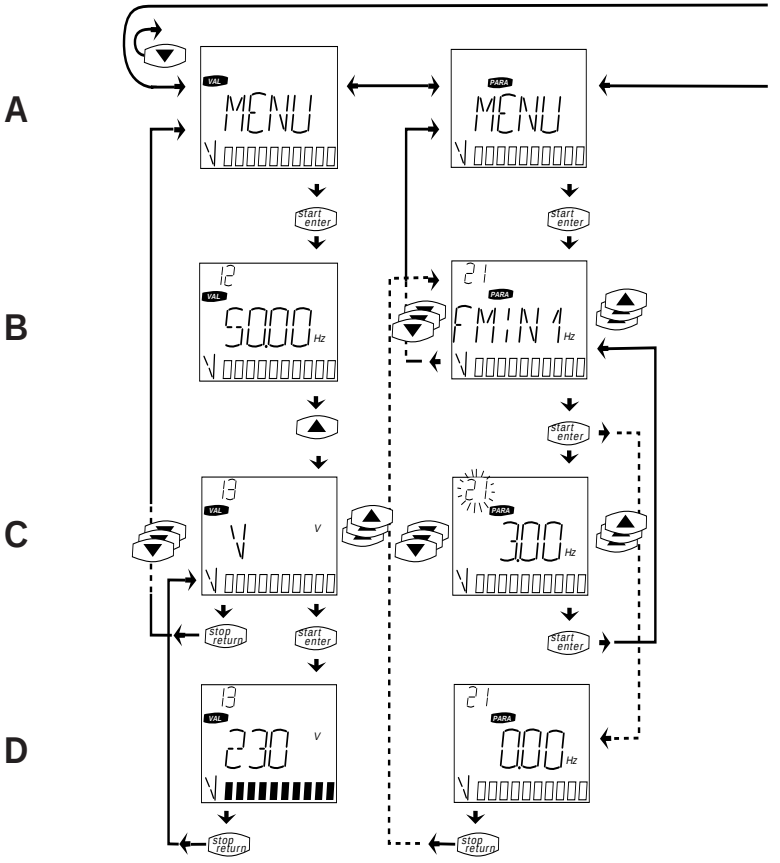
### 4.2.3 LCD- Anzeige



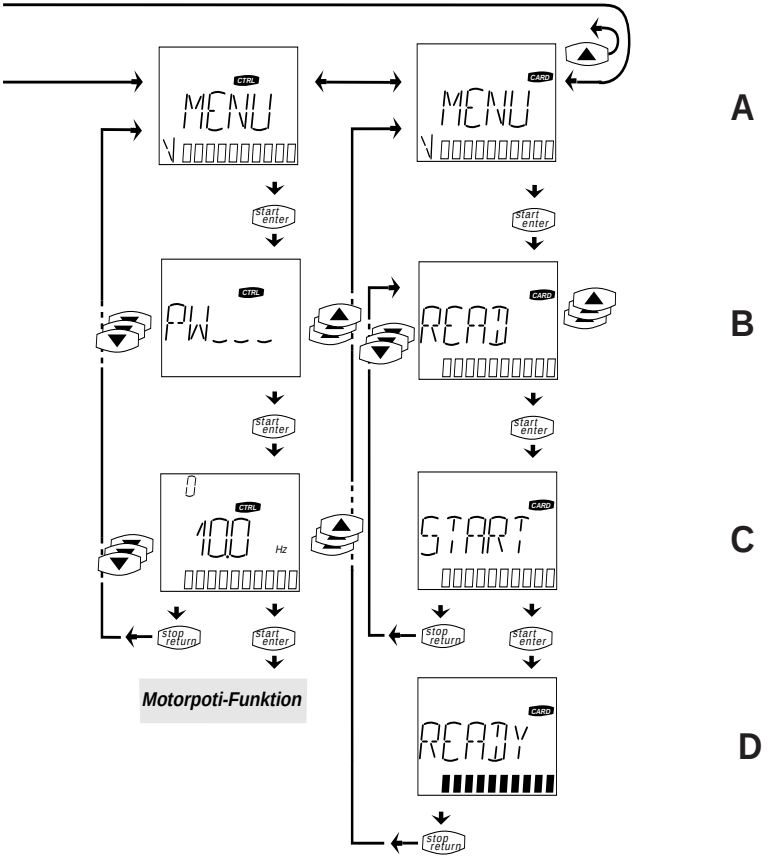

| Pos. | Bezeichnung | Funktion |
|---|---|---|
| 8 | Drehrichtung links | Kontrollanzeige für Ausgangs-drehfeld, Linkslauf aktiv |
| 9 | Drehrichtung rechts | Kontrollanzeige für Ausgangs-drehfeld, Rechtslauf aktiv |
| 10 | Beschleunigungsrampe | Kontrollanzeige, während der Beschleunigung aktiv |
| 11 | Bremsrampe | Kontrollanzeige, während des Bremsens aktiv |
| 12 | 3-stellige Ziffernanzeige | 7-Segment-Anzeige für Istwerte, Parameter-Nr. |
| 13 | VAL-Menü | Istwerte anzeigen, z.B. Frequenz, Spannung, Strom |
| 14 | PARA-Menü | Parametereinstellung verändern |
| 15 | CTRL-Menü | Motor steuern über KEYPAD |
| 16 | CARD- Menü | Geräteeinstellung laden/ speichern mit der SMARTCARD |
| 17 | Phys. Einheit zu Pos.20 | zeigt %, V, A, VA an mit automatischer Zuordnung |
| 18 | Phys. Einheit zu Pos.20 | zeigt h, min $^{-1}$ an mit automatischer Zuordnung |
| 19 | Phys. Einheit zu Pos.20 | zeigt Hz, s, Hz/s an mit automatischer Zuordnung |
| 20 | 5-stellige Ziffernanzeige | 15-Segment-Anzeige für Parameternamen und -Wert |
| 21 | Bargraph- Bezeichnung | zeigt Formelbuchstaben bzw. physikalische Einheit zu Pos.22 an |
| 22 | 10-stellige Bargraph-anzeige | zeigt Parameterwerte, Frequenz, Spannung, Schein- oder Wirkstrom |

## 4.3 Menü- Struktur

### 4.3.1 Übersicht




| | | |
|---|---|---|
| **A** | Menü VAL (Istwerte) gewählt | Menü PARA gewählt |
| **B** | Istwert anzeigen, mit Pfeil-Taste Wechsel zu | Parameter auswählen, z.B. FMIN1 |
| **C** | nächsten Istwert-Parameter | Parametereinstellung im offline-Betrieb (Umrichter stop) ändern |
| **D** | neuen Istwert abfragen | Parametereinstellung im online-Betrieb (Umrichter start) lesen |




*Motorpoti-Funktion*

| | Menü CTRL (Motor-Steuern über KeyPad) gewählt | Menü Geräteeinstellung (GE) laden/ speichern mit der SmartCard (SC) |
|---|---|---|
| **A** | | |
| **B** | Passwort eingeben<br>Werkseinstellung = 573 | READ = GE von SC laden<br>WRITE = GE auf SC speichern<br>LOCK = SC schreibschützen<br>UNLCK = Schreibschutz aufheben |
| **C** | Frequenzsollwert (KeyPad) vorgeben z.B. 10 Hz | mit start/enter-Taste gewählte Funktion starten |
| **D** | Aktivierung der Motorpoti-Funktion (siehe nächste Seite) | Funktion fehlerfrei beendet |

### 4.4.2 Motorpoti- Funktion über KEYPAD

Nach Passwort- Bestätigung ist Steuerklemme gesperrt. Vorgegebener Frequenzsollwert (KEYPAD) ist z.B. 10 Hz. Umrichter starten durch Antippen der start/enter-Taste.

Istwert (kleine Anzeige) und Drehrichtung rechts werden zusätzlich angezeigt.

Mit Pfeiltaste Drehzahlsollwert erhöhen auf z.B. 50 Hz.

Umrichter folgt mit Beschleunigungsrampe der Erhöhung.

Mit Pfeil-Tasten Drehzahlsollwert reduzieren.

Umrichter folgt mit Bremsrampe der Reduzierung. Bei < 0,0 Hz wechselt Umrichter die Richtung des Drehfeldes.

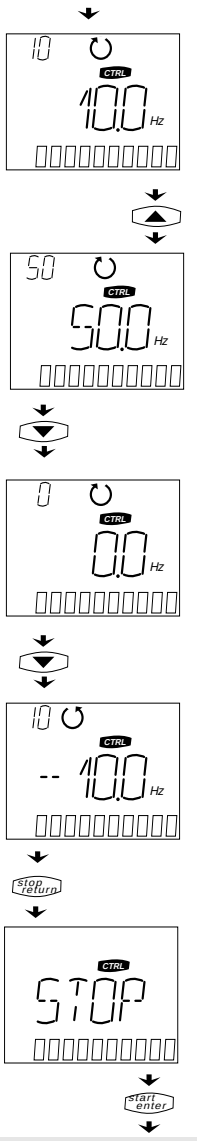
Drehzahlsollwert (Linkslauf) erhöhen auf z.B. 10 Hz.

Vorzeichen (--) zeigt zusätzlich Linkslauf an.

Stop/return-Taste antippen, Umrichter bremst den Motor bis zum Stillstand.

Mit der start/enter-Taste wird Motorpoti-Funktion erneut aktiviert.

**von Übersicht CTRL-Menü**




**zu Übersicht CTRL-Menü**



VF10KAB4.PMF 6 05.01.00 09:43

# 5 Parameterliste
## 5.1 Betriebsebene 1

| Kurzbez. | Name | Einh. | Anzeigebereich | Seite | Werksein-stellung | Kunde |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Istwerte* | | | | | | |
| 10-G | normierte Frequenz | - | 0 bis 2000 | 6-6 | | |
| 12-F | Ausgangsfrequenz | Hz | 0,0 bis 999,0 | 6-6 | | |
| 13-U | Ausgangsspannung | V | 0 bis 460 | 6-6 | | |
| 14-IS | Scheinstrom | A | 0,0 bis 52,0 | 6-6 | | |
| 15-IW | Wirkstrom | A | 0,0 bis 52,0 | 6-6 | | |
| 16-PW | Wirkleistung | W | 0 bis 22000 | 6-6 | | |
| 17-UZK | ZK-Spannung | VDC | 0 bis 900 | 6-6 | | |
| 18-TIME | Einschaltdauer ab Reset | h | 0,0 bis 960,0 | 6-6 | | |
| 19-TOP | Betriebsstunden | h | 0 bis 60000 | 6-7 | | |
| *Gerätedaten* | | | | | | |
| 91-TYPE | Umrichtertyp | - | 15 Typen möglich | 6-19 | | |
| 92-REV | Softwareversion | - | - | 6-19 | | |
| 95-ERR1 | letzter Fehler | - | 0-0,0 bis 9-1,5<br>11-0,0 bis 11 -1,5 | 6-20 | | |
| **Kurzbez.** | **Name** | **Einh.** | **Einstellbereich** | **Seite** | **Werksein-stellung** | **Kunde** |
| 1-MODE | Betriebsmode | - | 0 bis 4 | 6-1 | 1 | |
| *Frequenzen* | | | | | | |
| 20-FF2-1 | Festfrequenz 2 | Hz | 0,0 bis 999,0 | 6-7 | 3 | |
| 21-FMIN1 | Minimalfrequenz | Hz | 0,0 bis 999,0 | 6-7 | 0 | |
| 22-FMAX1 | Maximalfrequenz | Hz | 4,0 bis 999,0 | 6-7 | 50 | |
| 23-FF3 | Festfrequenz 3 | Hz | 0,0 bis 999,0 | 6-7 | 15 | |
| 24-FF4 | Festfrequenz 4 | Hz | 0,0 bis 999,0 | 6-7 | 30 | |
| 25-FF5 | Vergleichsfreq. S2OUT | Hz | 0,0 bis 999,0 | 6-7 | 3 | |
| *Rampen* | | | | | | |
| 32-RACC1 | Beschleunigungsrampe 1 | Hz/s | 0,1 bis 999,0 | 6-8 | 20 | |
| 33-RDEC1 | Verzögerungsrampe 1 | Hz/s | 0,1 bis 999,0 | 6-8 | 20 | |
| 36-RSTOP | STOP-Verzög. Rampe | Hz/s | 0,0 bis 999,0 | 6-9 | 0 | |
| *Kennlinie* | | | | | | |
| 41-V/FC | U/F Kennlinienselektor | - | 1 und 4 | 6-9 | 1 | |
| 42-VB1 | Startspannung (Boost 1) | % | 0,0 bis 25,0 | 6-10 | 8 | |
| 43-FN1 | Frequenz-Nennpunkt | Hz | 26,0 bis 960,0 | 6-10 | 50 | |
| 44-VN1 | Spannungs-Nennpunkt | V | * | 6-10 | * | |

*Abhängig vom Umrichtertyp

## 5.2 Betriebsebene 2

| Kurzb. | Name | Einh. | Einstellbereich | Seite | Werksein-stellung | Kunde |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Sollwertvorgabe* | | | | | | |
| 4-FSSEL | Frequenzsollwertselektor | - | 0 bis 23 | 6-1 | 4 | |
| *Istwerte* | | | | | | |
| 9-BARG | Bargraphbelegung | - | 6 Istwerte | 6-5 | 12-F | |
| *Frequenzen* | | | | | | |
| 20-FF2-1 | 1.Festfrequenz 2 | Hz | 0,0 bis 999,0 | 6-7 | 3 | |
| 21-FMIN1 | 1.Minimalfrequenz | Hz | 0,0 bis 999,0 | 6-7 | 0 | |
| 22-FMAX1 | 1.Maximalfrequenz | Hz | 4,0 bis 999,0 | 6-7 | 50 | |
| 23-FF3 | Festfrequenz 3 | Hz | 0,0 bis 999,0 | 6-7 | 15 | |
| 24-FF4 | Festfrequenz 4 | Hz | 0,0 bis 999,0 | 6-7 | 30 | |
| 25-FF5 | Vergleichsfrequenz für S2OUT | Hz | 0,0 bis 999,0 | 6-7 | 3 | |
| 26-FF6 | Steuerfrequenz (Datensatz) | Hz | 0,0 bis 999,0 | 6-7 | 0 | |
| 27-FF2-2 | 2.Festfrequenz 2 | Hz | 0,0 bis 999,0 | 6-7 | 5 | |
| 28-FMIN2 | 2.Minimalfrequenz | Hz | 0,0 bis 999,0 | 6-7 | 0 | |
| 29-FMAX2 | 2.Maximalfrequenz | Hz | 4,0 bis 999,0 | 6-7 | 50 | |
| *Rampen* | | | | | | |
| 31-KSEL | Datensatzsatzselektor | - | 0 bis 3 | 6-8 | 0 | |
| 32-RACC1 | 1.Beschleunigungsrampe | Hz/s | 0,1 bis 999,0 | 6-8 | 20 | |
| 33-RDEC1 | 1.Verzögerungsrampe | Hz/s | 0,1 bis 999,0 | 6-8 | 20 | |
| 34-RACC2 | 2.Beschleunigungsrampe | Hz/s | 0,1 bis 999,0 | 6-8 | 80 | |
| 35-RDEC2 | 2.Verzögerungsrampe | Hz/s | 0,1 bis 999,0 | 6-8 | 80 | |
| 36-RSTOP | STOP-Verzögerungs-rampe | Hz/s | 0,0 bis 999,0 | 6-9 | 0 | |
| *Kennlinie* | | | | | | |
| 38-THTDC | Abschaltverzögerung | s | 0,0 bis 120,0 | 6-9 | 0 | |
| 39-VHTDC | DC-Haltespannung | % | 1 bis 25 | 6-9 | 4 | |
| 41-V/FC | U/F Kennlinienselektor | - | 1 und 4 | 6-9 | 1 | |
| 42-VB1 | Startspannung (Boost 1) | % | 0,0 bis 25,0 | 6-10 | 8 | |
| 43-FN1 | Frequenz-Nennpunkt 1 | Hz | 26,0 bis 960,0 | 6-10 | 50 | |
| 44-VN1 | Spannungs-Nennpunkt 1 | V | * | 6-10 | * | |
| 45-VB2 | Startspannung (Boost 2) | % | 0,0 bis 25,0 | 6-10 | 8 | |
| 46-FN2 | Frequenznennpunkt 2 | Hz | 26,0 bis 960,0 | 6-10 | 50 | |
| 47-VN2 | Spannungs-Nennpunkt 2 | V | * | 6-10 | * | |

*Abhängig vom Umrichtertyp

## Betriebsebene 2 (Teil 2)

| Kurzb. | Name | Einh. | Einstellbereich | Seite | Werksein-stellung | Kunde |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Sonderfunktionen* | | | | | | |
| 48-IXR | I x R Kompensation | - | 0 bis 3 | 6-11 | 0 | |
| 49-SC | Schlupfkompensation | - | 0 bis 2 | 6-12 | 0 | |
| 50-IN | Motornennstrom | A | * | 6-12 | * | |
| 51-COS | Leistungsfaktor x100 | % | 0 bis 100 | 6-12 | 0,75 | |
| 52-NN | Motornenndrehzahl | UPM | 0 bis 60000 | 6-12 | 1390 | |
| 53-KIXR | Korrekturfaktor der IxR Kompensation | - | 0 bis 30 | 6-13 | 5 | |
| 54-KSC | Korrekturfaktor der Schlupfkompensation | - | 0,0 bis 20,0 | 6-13 | 9,75 | |
| 55-ISEL | Stromregler-Selektor | - | 0 bis 2 | 6-13 | 0 | |
| 56-ILIM | Stromlimit | A | * | 6-15 | * | |
| 57-FILIM | Min. Absenkfrequenz | Hz | 0,0 bis 999,0 | 6-15 | 15 | |
| 58-RILIM | Verzögerungsrampe für Stromregelung | Hz/s | 0,1 bis 999,0 | 6-15 | 50 | |
| 59-TRIP | I x t Überwachung | A | * | 6-15 | * | |
| *Signalausgänge* | | | | | | |
| 61-SOUTA | Frequenz-/Analog-Ausgang | - | 0 bis 7 | 6-16 | 1 | |
| 62-S1OUT | Ausgang 1 digital | - | 0 bis10 | 6-16 | 1 | |
| 63-S2OUT | Ausgang 2 digital | - | 0 bis10 | 6-16 | 7 | |
| 64-SINA | internes Poti P1 | - | 0 bis 2 | 6-17 | 0 | |
| 67-FST | Filterzeitkonstante | - | 0 bis4 | 6-17 | 2 | |
| 69-KOUTA | Normierung SOUTA | % | 0 bis 200 | 6-17 | 100 | |
| *Programm-Funktionen* | | | | | | |
| 71-PROG | Sonderprogramme | - | 0 bis 4 | 6-17 | 0 | |
| 72-STRT | Startoptionen | - | 0 bis 7 | 6-18 | 0 | |
| 74-PWM | Modulationsfrequenz | - | 0 bis 2 | 6-18 | 0 | |
| 75-OPT1 | Optionen 1 | - | 0, 2, 4 (Hex) | 6-19 | 0 | |
| 86-KG | Normierungsfaktor für 10-G | - | 0 bis 200 | 6-19 | 0 | |
| 87-DISP | Dauernd gespeicherte Istwertanzeige | -<br>- | alle Anzeige-parameter | 6-19 | 12-F | |
| 88-PSW1 | Passwort 1 <PARA> | - | 0,0 bis 999,0 | 6-19 | 0 | |
| 89-PSW2 | Passwort 2 <CTRL> | - | 0,0 bis 999,0 | 6-19 | 573 | |
| 94-MAXF | Absolute Max. Frequenz | Hz | 4,0 bis 999,0 | 6-20 | 0 | |

*Abhängig vom Umrichtertyp

## 5.3 Umrichterabhängige und länderbezogene Parameter

| Kurzb. | Name | Einh. | WE-Europa | WE-USA | Seite | Umrichter-typ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 44-VN1 | Spannungsnennpunkt 1 | V | 110 | 115 | 6-10 | VF1104S |
| 44-VN1 | Spannungsnennpunkt 1 | V | 220 | 230 | 6-10 | VF1202S |
| 44-VN1 | Spannungsnennpunkt 1 | V | 220 | 230 | 6-10 | VF1204S |
| 44-VN1 | Spannungsnennpunkt 1 | V | 380 | 460 | 6-10 | VF1402S |
| 47-VN2 | Spannungsnennpunkt 2 | V | 110 | 115 | 6-10 | VF1104S |
| 47-VN2 | Spannungsnennpunkt 2 | V | 220 | 230 | 6-10 | VF1202S |
| 47-VN2 | Spannungsnennpunkt 2 | V | 220 | 230 | 6-10 | VF1204S |
| 47-VN2 | Spannungsnennpunkt 2 | V | 380 | 460 | 6-10 | VF1402S |
| 50-IN | Motornennstrom | A | 3,2 | 4 | 6-12 | VF1104S |
| 50-IN | Motornennstrom | A | 1,9 | 2 | 6-12 | VF1202S |
| 50-IN | Motornennstrom | A | 3,2 | 3,6 | 6-12 | VF1204S |
| 50-IN | Motornennstrom | A | 1,9 | 1,8 | 6-12 | VF1402S |
| 56-ILIM | Stromlimit | A | 4,8 | 4,8 | 6-15 | VF1104S |
| 56-ILIM | Stromlimit | A | 2,85 | 2,85 | 6-15 | VF1202S |
| 56-ILIM | Stromlimit | A | 4,8 | 4,8 | 6-15 | VF1204S |
| 56-ILIM | Stromlimit | A | 2,85 | 2,85 | 6-15 | VF1402S |
| 59-TRIP | I x t Überwachung | A | 3,2 | 3,2 | 6-15 | VF1104S |
| 59-TRIP | I x t Überwachung | A | 1,9 | 1,9 | 6-15 | VF1202S |
| 59-TRIP | I x t Überwachung | A | 3,2 | 3,2 | 6-15 | VF1204S |
| 59-TRIP | I x t Überwachung | A | 1,9 | 1,9 | 6-15 | VF1402S |
| **Nur länderbezogene Parameter** | | | | | | |
| 22-FMAX1 | Maximalfrequenz 1 | Hz | 50 | 60 | 6-7 | |
| 29-FMAX2 | Maximalfrequenz 2 | Hz | 50 | 60 | 6-7 | |
| 43-FN1 | Frequenznennpunkt 1 | Hz | 50 | 60 | 6-10 | |
| 46-FN2 | Frequenznennpunkt 2 | Hz | 50 | 60 | 6-10 | |
| 52-NN | Nenndrehzahl | UPM | 1390 | 1710 | 6-12 | |

### Werkseinstellung(WE)

Die Werkseinstellung ist mit Hilfe des KEYPADS im PARA-Menü einstellbar. Dazu muß Parameter 71-PROG auf 1 (Europa-Version) bzw. 71-PROG auf 4 (USA-Version) gesetzt werden.

# 6 Parameterbeschreibung

**01-MODE Betriebsmode [Dezimal]**
MODE legt die Steuermöglichkeiten des Umrichters fest und bestimmt die wirksame Bedienebene für das KEYPAD KP100.

Die Parameter sind in 5 Bedienebenen aufgeteilt.

01-MODE = 0 -> Param. 02-CSEL ist über Schnittstelle veränderbar
01-MODE = 1 -> Beinhaltet alle wichtigen Param. zur Inbetriebnahme
01-MODE = 2 -> Erweitert den Parameterbereich um Steuer- und Sonderfunktionen
01-MODE = 3 -> Für Schnittstellenbetrieb und Sonderparameter
01-MODE = 4 -> Für vernetzten Betrieb über CAN-Bus oder INTERBUS-S

## 6.1 Sollwertvorgabe

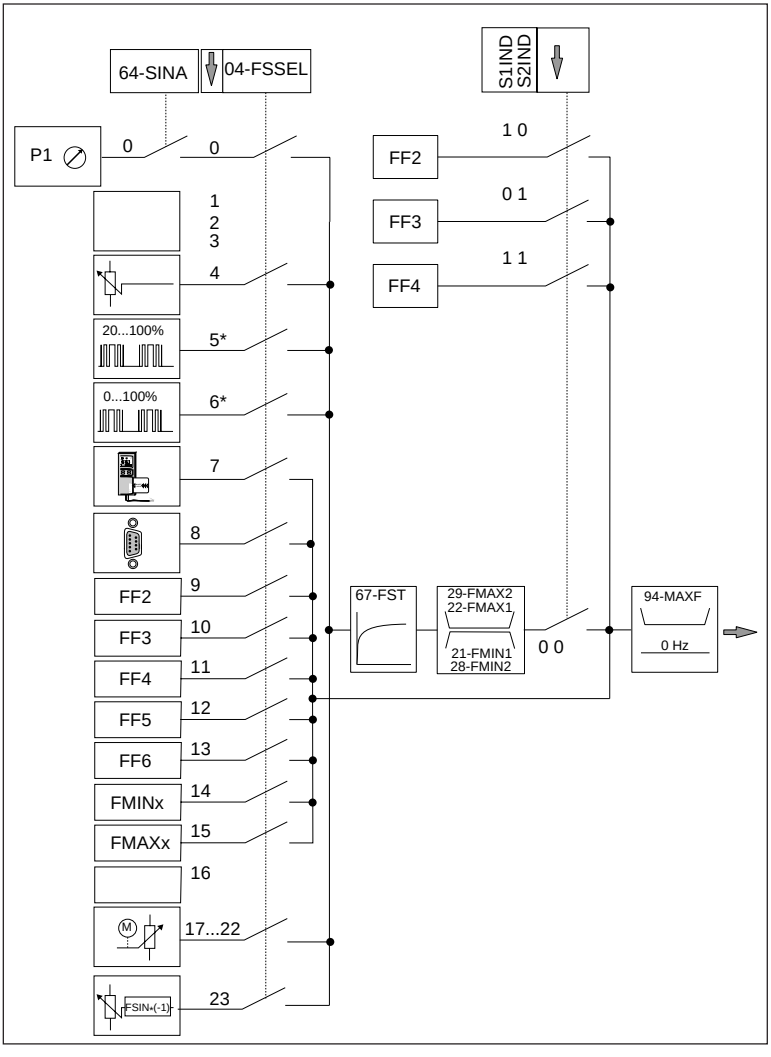
**04-FSSEL Frequenzsollwertselektor**
Bietet die Auswahl zwischen verschiedenen Arten des Sollwertes (Analog-, Frequenz- oder PWM-Signal) und dessen Herkunft (KEYPAD, SIO,...).

| 04-FSSEL | Funktion |
|---|---|
| 0 | eingebautes Poti P1 aktiv |
| 1/2/3 | nicht aktiv |
| 4 | Analogeingang aktiv, Anpassung über Jumperleiste X2 |
| 5 | FSIN als PWM-Eingang 20 bis 100% aktiv * |
| 6 | FSIN als PWM-Eingang 0 bis 100% aktiv * |
| 7 | FSIN nicht aktiv, Sollwert über KP100 (CTRL-Menü) |
| 8 | Sollwert über Schnittstelle** |
| 9 bis 16 | Sollwertvorgabe siehe Kapitel 6 Seite 6-4 |
| 17 bis 22 | Korrektur des Analogsollwertes über S1IND/S2IND (Motorpoti-Funktion aktiv) |
| 23 | Invertierter Analogeingang, 10V = FMIN, 0V = FMAX |

*Nur möglich in den Ausführungen I1, I6 oder I7 (PWM-Eingang), siehe Kap. A.3

**Nur möglich in den Ausführungen I5, I6, I7 oder I8

## Blockschaltbild Sollwerteingang




*Nur möglich in den Ausführungen I1, I6, I7 (PWM-Eingang).

*04-FSSEL = 0*

Eingang FSIN nicht aktiv. Sollwertvorgabe erfolgt mit dem eingebautem Poti P1 (Parameter 64-SINA = 0).

04-FSSEL = 1, 2, 3

Eingang FSIN und eingebautes Poti P1 nicht aktiv.

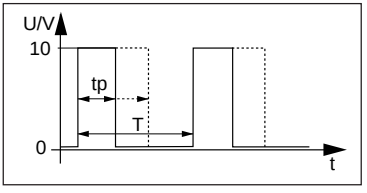
*04-FSSEL = 4*

Eingang FSIN ist als Analogeingang aktiv. Die Anpassung auf 0(2)...10 V oder 0(4)...20 mA erfolgt über die Jumperleiste X2.

*04-FSSEL = 5**
Eingang FSIN arbeitet als Takteingang für pulsweitenmoduliertes Signal. FMIN = 20% PWM FMAX = 100% PWM siehe Bild

*04-FSSEL = 6**
Eingang FSIN arbeitet als Takteingang für pulsweitenmoduliertes Signal. (siehe Bild, siehe auch Kap. 2.4.7)

* Nur möglich in den Ausführungen I1, I6, I7 (PWM-Eingang)




$$K = \frac{t_P}{T}$$

$$FSIN[Hz] = \frac{FMAX - FMIN}{(1 - A)} \cdot (K - A) + FMIN$$

| 04-FSSEL | Stellbereich | A |
|---|---|---|
| 5 | 20...100% PWM | 0,2 |
| 6 | 0 ...100% PWM | 0 |

*04-FSSEL = 7*
Eingang FSIN ist nicht aktiv. Sollwertvorgabe erfolgt mit dem KEYPAD. Beim Starten der Motorpoti-Funktion im CTRL-Menü des KEYPADS wird Parameter 04-FSSEL = 7 automatisch gesetzt.

*04-FSSEL = 8 (nur in Ausführung I5, I6, I7 oder I8 möglich)*
Eingang FSIN und KEYPAD-Eingang sind nicht aktiv. Sollwert kann nur extern über Schnittstelle vorgegeben werden.

*04-FSSEL = 9*
Sollwert wird auf den Wert aus 20-FF2-1 oder 27-FF2-2 gesetzt (Datensatzumschaltung 31-KSEL beachten). Eingang FSIN ist nicht aktiv.

*04-FSSEL = 10*
Sollwert wird auf den Wert aus 23-FF3 gesetzt. Eingang FSIN ist nicht aktiv.

*04-FSSEL = 11*
Sollwert wird auf den Wert aus 24-FF4 gesetzt. Eingang FSIN ist nicht aktiv.

*04-FSSEL = 12*
Sollwert wird auf den Wert aus 25-FF5 gesetzt. Eingang FSIN ist nicht aktiv.

*04-FSSEL = 13*
Sollwert wird auf den Wert aus 26-FF6 gesetzt. Eingang FSIN ist nicht aktiv.

*04-FSSEL = 14*
Sollwer wird auf den Wert aus 21-FMIN1 oder 28-FMIN2 gesetzt (Datensatzumschaltung 31-KSEL beachten). Eingang FSIN ist nicht aktiv.

*04-FSSEL = 15*
Sollwert wird auf den Wert aus 22-FMAX1 oder 29-FMAX2 gesetzt (Datensatzumschaltung 31-KSEL beachten). Eingang FSIN ist nicht aktiv.

*04-FSSEL = 16* Nicht belegt.

*04-FSSEL = 17*[1)]
Eingang FSIN ist aktiv (Basissollwert). Mit dem Eingang S1IND kann der Sollwert kontinuierlich erhöht, mit dem Eingang S2IND kontinuierlich abgesenkt werden (Motorpotifunktion mit Sollwert-Offset).

*04-FSSEL = 18*[1)]
Hat gleiche Funktion wie 04-FSSEL = 17 mit fogender Ergänzung: Mit gleichzeitiger Aktivierung von S1IND und S2IND, wird der Sollwert auf den Basissollwert zurück gesetzt (Sollwert-Offset = 0).

*04-FSSEL = 19*[1)]
Hat gleiche Funktion wie 04-FSSEL = 18 mit fogender Ergänzung: Bei vorgegebenen Sollwert-Offset und Netz-Aus, wird dieser Offset gespeichert, bis er verändert oder über S1IND und S2IND zurück gesetzt wird.

*04-FSSEL = 20*[1)]
Hat gleiche Funktion wie 04-FSSEL = 18 und 19.

*04-FSSEL = 21*[1)]
Hat gleiche Funktion wie 04-FSSEL = 18 mit fogender Ergänzung: Mit dem Stoppen des Umrichters wird der Sollwert auf den Basissollwert zurück gesetzt (Sollwert -Offset = 0).

*04-FSSEL = 22*[1)]
Hat gleiche Funktion wie 04-FSSEL = 18 und 21

*04-FSSEL = 23*[1)]
Der Eingang FSIN arbeitet als invertierter Analog-Eingang.
FMIN = 10V FMAX = 0V

1) Siehe Beschreibung der Motorpotifunktion mit S1IND/ S2IND im Kapitel 2.4.5

## 6.2 Istwerte

**09-BARG Bargraphanzeige [Dezimal]**
Folgende Parameter können in der Bargraphanzeige dargestellt werden.

| 09-BARG | Funktion |
|---|---|
| STAT | Darstellung als Bitmuster, siehe Bild 1 |
| 12-F | Ausgangsfrequenz als Analogbalken, Bez. < F > |
| 13-V | Ausgangsspannung als Analogbalken, Bez. < V > (WE) |
| 14-IS | Scheinstrom als Analogbalken, Bez. < I > |
| 15-IW | Wirkstrom als Analogbalken, Bez. < I > |
| SIN | Darstellung als Bitmuster, siehe Bild 2 |

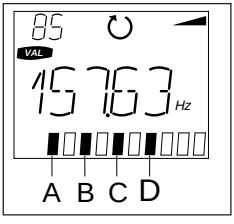



Bild1

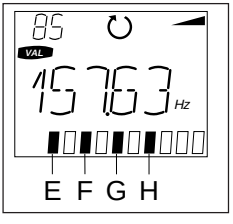



Bild2

A ->generatorischer Strom
B ->Stromgrenzwert erreicht $I_S > 110\% I_N$
C ->12-F > FF5
D -> Sollwert erreicht

E -> S2OUT aktiv
F -> S1OUT aktiv
G -> S2IND aktiv
H -> S1IND aktiv

**10-G Normierte Frequenz**
Zeigt die aktuelle Ausgangsfrequenz 12-F multipliziert mit dem Faktor aus Parameter 86-KG an. Dabei werden keine Nachkommastellen oder physikalische Einheiten angezeigt. Werkseinstellung = 0

$$(10\text{-}G) = (12\text{-}F) * (86\text{-}KG)$$

**12-F Ausgangsfrequenz [Hz]**
Zeigt die aktuelle Ausgangsfrequenz an. Nach einer Fehlerabschaltung bleibt der unmittelbar vor der Abschaltung vorhandene Istwert gespeichert (Hold-Funktion).

**13-V Ausgangsspannung [V]**
Zeigt die aktuelle Ausgangsspannung an. Die Ausgangsspannung wird bei Vorhandensein einer Aussteuerreserve unabhängig von der ZK-Spannung, konstant gehalten (ZK-Kompensation). Nach einer Fehlerabschaltung bleibt der unmittelbar vor der Abschaltung vorhandene Istwert gespeichert (Hold-Funktion).

**14-IS Phasenstrom [A]**
Zeigt den aktuellen Phasenscheinstrom. Nach einer Fehlerabschaltung bleibt der unmittelbar vor der Abschaltung vorhandene Istwert gespeichert (Hold-Funktion).

**15-IW Wirkstrom [A]**
Zeigt den aktuellen Phasenwirkstrom. Nach einer Fehlerabschaltung bleibt der unmittelbar vor der Abschaltung vorhandene Istwert gespeichert (Hold-Funktion).

**16-PW Wirkleistung**
Zeigt die vom Umrichter abgegebene Wirkleistung.

$$(16\text{-}PW) = \sqrt{3} * (15\text{-}IW) * (13\text{-}V) = \sqrt{3} * \text{Wirkstrom} * \text{Ausgangsspannung}$$

**17-VZK Zwischenkreisspannung [VDC]**

Zeigt die aktuelle Zwischenkreisspannung an. Nach einer Fehlerabschaltung bleibt der unmittelbar vor der Abschaltung vorhandene Istwert gespeichert (Hold-Funktion).

**18-TIME Einschaltdauer ab Reset [0,1 Std.]**
Zeigt die Einschaltdauer seit der letzten Netzwiederkehr.

**19-TOP Betriebsstunden [Std.]**
Zeigt die gesamten Betriebsstunden an. Der Maximalwert des Betriebsstundenzählers beträgt 60000. Nach erreichen dieses Standes erfolgt keine weitere Erhöhung.

## 6.3 Frequenzen

**20-FF2-1 Festfrequenz FF2-1 [Hz]**
Parameter des 1. Datensatzes. Werkseinstellung = 3 Hz
Als Sollwert anwählbar über S1IND = 1 und S2IND = 0

**21-FMIN1 Minimale Frequenz für analoge Sollwertvorgabe [Hz]**
Parameter des 1.Datensatzes (Werkseinstellung = 0 Hz). Sollwertvorgabe FSIN = 0(2)V oder 0(4)mA entspricht einer Ausgangsfrequenz von FMIN.

**22-FMAX1 Maximale Frequenz für analoge Sollwertvorgabe [Hz]**
Parameter des 1.Datensatzes (Werkseinstellung = 50 Hz) Sollwertvorgabe FSIN = 10 V oder 20 mA entspricht einer Ausgangsfrequenz von FMAX.

**23-FF3 Festfrequenz FF3 [Hz]**
Als Sollwert anwählbar über S1IND = 0 und S2IND = 1
(Werkseinstellung = 15 Hz)

**24-FF4 Festfrequenz FF4 [Hz]**
Als Sollwert anwählbar über S1IND = 1 und S2IND = 1
(Werkseinstellung = 30 Hz)

**25-FF5 Festfrequenz FF5 [Hz]**
Frequenzschwelle für programmierbare Ausgänge S1OUT, S2OUT (siehe auch 62-S1OUT 63-S2OUT. (Werkseinstellung = 3 Hz)

**26-FF6 Festfrequenz FF6 [Hz]**
Frequenzschwelle für Datensatzumschaltung bei 31-KSEL = 1
(Werkseinstellung = 0 Hz)

**27-FF2-2 Festfrequenz FF2-2 [Hz]**
Parameter des 2. Datensatzes. (Werkseinstellung = 5 Hz)
Als Sollwert anwählbar über S1IND = 1 und S2IND = 0

**28-FMIN2 minimale Frequenz für analoge Sollwertvorgabe [Hz]**
Parameter des 2. Datensatzes (siehe auch 21-FMIN1).

**29-FMAX2 maximale Frequenz für analoge Sollwertvorgabe [Hz]**
Parameter des 2. Datensatzes. (siehe auch 22-FMAX1)

## 6.4 Rampen

**31-KSEL Datensatzselektor**
Der Datensatzselektor bestimmt die Steuergröße für die Datensatzumschaltung. Mögliche Steuergrößen für die Datensatzumschaltung:

| 31-KSEL | Funktion | Anwendungsbeispiel |
|---|---|---|
| 0 | Datensatzumschaltung inaktiv, immer Datensatz 1 | Standard, Werkseinstellung |
| 1 | Umschalten auf 2.Datensatz, wenn 12-F > FF6 | Schwerlastanlauf |
| 2 | Umschalten der Datensätze mit S2IND, inaktiv bei Motorpoti-Funktion (04-FSSEL = 17...18) | Abwechselnder Betrieb von 2 Motoren an 1 Umrichter |
| 3 | Umschalten auf 2.Datensatz wenn Linkslauf (STL aktiv) | Antrieb mit Drehrichtungs-abhängiger Last |

Zwei Datensätze mit folgenden Parametern stehen zur Wahl.

| Parameter | Datensatz 1 | Datensatz 2 |
|---|---|---|
| Minimalfrequenz | 21-FMIN1 | 28-FMIN2 |
| Maximalfrequenz | 22-FMAX1 | 29-FMAX2 |
| Festfrequenz 2 | 20-FF2-1 | 27-FF2-2 |
| Beschleunigungsrampe | 32-RACC1 | 34-RACC2 |
| Bremsrampe | 33-RDEC1 | 35-RDEC2 |
| Spannungsanhebung | 42-VB1 | 45-VB2 |
| Nennspannung | 44-VN1 | 47-VN2 |
| Nennfrequenz | 43-FN1 | 46-FN2 |

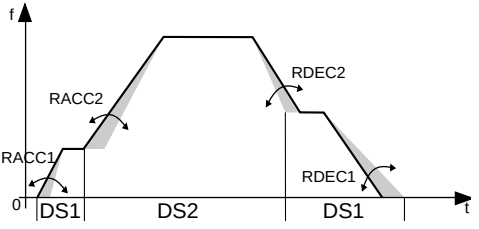
**32-RACC1 Hochlauframpe [Hz/s]**
Parameter des 1. Datensatzes. (Werkseinstellung = 20 Hz/s)

**33-RDEC1 Tieflauframpe [Hz/s]**
Parameter des 1. Datensatzes. (Werkseinstellung = 20 Hz/s)

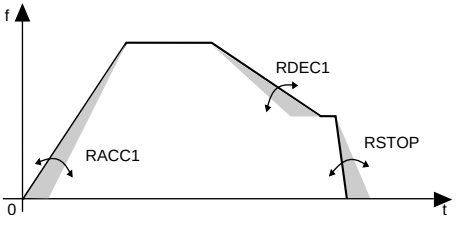
**34-RACC2 Hochlauframpe [Hz/s]**
Parameter des 2. Datensatzes. (Werkseinstellung = 80 Hz/s)

**35-RDEC2 Tieflauframpe [Hz/s]**
Parameter des 2. Datensatzes. (Werkseinstellung = 80 Hz/s)

DS1 = Datensatz 1
DS2 = Datensatz 2




**36-RSTOP Stoprampe [Hz/s]**
Bei aktivierter Stoprampe (36-RSTOP > 0) führt der Umrichter nach Setzen der Steuereingänge STR und STL auf 0 (Kontakte offen) eine Bremsrampe mit der Steilheit 36-RSTOP aus. Ein anschließendes Gleichstromhalten ist bei 38-THTDC > 0 möglich.




## 6.5 Kennlinie

**38-THTDC Gleichstromhalten-Abschaltverzögerung [s]**
Das Gleichstromhalten wird nach dem Unterschreiten der Abschaltgrenze (FSIN < 0,5 Hz) aktiv. Es spielt dabei keine Rolle ob mit 33-RDEC1 oder mit 36-RSTOP gebremst wird. Die Haltezeit kann bis 120 s eingestellt werden.

**39-VHTDC Gleichstromhalten Spannungspegel [%]**
Die Ausgangsspannung für Gleichstromhalten kann mit Parameter 39-VHTDC in % der Gerätenennspannung eingestellt werden. (Werkseinstellung = 4%)

**41-V/FC Kennlinienselektor [Dezimal]**

41-V/FC = 1 -> lineare Spannung-Frequenz-Kennlinie (WE)
4 -> quadratische Spannung-Frequenz-Kennlinie

Siehe auch Diagramme rechts.

**42-VB1 Spannungsanhebung [%]**
Parameter des 1.Datensatzes. Spannung bei Frequenz 0 Hz. Anhebung des Drehmoments in Anlaufbereich. (Werkseinstellung = 8%)
Siehe auch Diagramme unten.

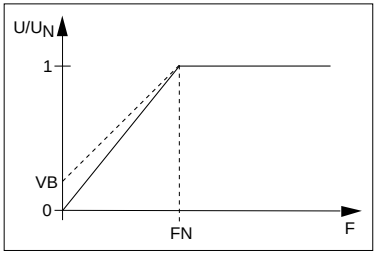
**43-FN1 Nennfrequenz [Hz]**
Parameter des 1.Datensatzes. Frequenzpunkt bei dem der Umrichter die maximale Ausgangsspannung erreicht. (Werkseinstellung = 50 Hz)
Siehe auch Diagramme unten.

**44-VN1 Nennspannung [V]**
Parameter des 1.Datensatzes. Voreinstellung der Spannung die der Umrichter bei erreichen vom 43-FN1 haben soll.
Siehe auch Diagramme unten.

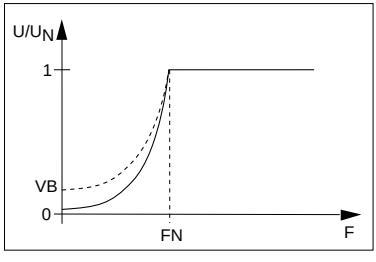
**45-VB2 Spannungsanhebung [%]**
Parameter des 2.Datensatzes (Siehe 42-VB1).
Siehe auch Diagramme unten.

**46-FN2 Nennfrequenz [Hz]**
Parameter des 2. Datensatzes. Siehe 43-FN1.
Siehe auch Diagramme unten.

**47-VN2 Nennspannung [V]**
Parameter des 2. Datensatzes. Siehe 44-VN1.
Siehe auch Diagramme unten.




41-V/FC = 1




41-V/FC = 4

## 6.6 Sonderfunktionen

### 48-IXR Automatischen Lastregelung Ein/Aus (ALR)

48-IXR = 0 -> I∗R-Kompensation inaktiv
1 -> I∗R-Kompensation mit 1. und 2. Datensatz aktiv
2 -> I∗R-Kompensation nur mit 1. Datensatz aktiv
3 -> I∗R-Kompensation nur mit 2. Datensatz aktiv

Voraussetzung für die Aktivierung der ALR:
Motordaten (Typenschild) **50-IN**, **51-COS** und **52-NN** für die Lastkennlinie eingeben.

Das Ziel der (ALR) ist es, ein konstantes Drehmoment und geringere Erwärmung der Motorwicklung zu bewirken. Dies wird erreicht, indem die Lastkennlinie wie sie von den Kennlinienparametern bestimmt ist, um einen vom Wirkstrom abhängigen Betrag ***ΔU*** verschoben wird.
Siehe Bild A.

$$\Delta U = (IW - IN * COS) * KIXR$$

IW = 15-IW (Wirkstrom)
IN = 50-IN (Motornennstrom)
COS = 51-COS (cosφ Motor)
KIXR = 53-KIXR (Korrekturfaktor)

Der Eingriff der I∗R-Kompensation beginnt ab der Frequenz VB∗FN. Er wird linear erhöht: von 0 % bei der Frequenz VB∗FN, bis 100 % bei der Frequenz 2∗VB∗FN. Darüber hinaus wirkt sie zu 100%. Siehe Bild B.

Bild A

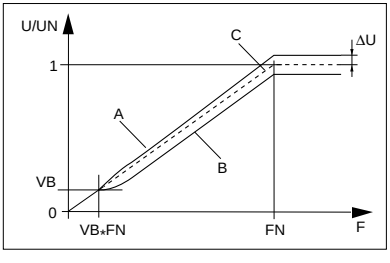
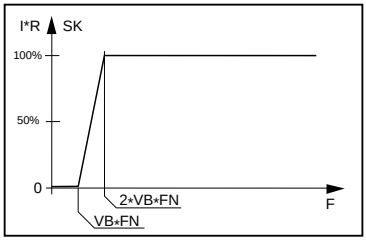



Bild B




A -> IW = Nennstrom (Nennlast) Anteil der I∗R-Kompensation
B -> IW = 0 (Leerlauf) Anteil der Schlupf-Kompensation(SK)
C -> nicht kompensierte Kennlinie

**49-SC Schlupfkompensation Ein/Aus (SK)**

| | | |
|---|---|---|
| 49-SC = | 0 -> | Schlupfkompensation inaktiv |
| | 1 -> | Schlupfkompensation mit 1. und 2. Datensatz aktiv |
| | 2 -> | Schlupfkompensation nur mit 1. Datensatz aktiv |

Voraussetzung für die Aktivierung der (SK):
Motordaten (Typenschild) **50-IN**, **51-COS** und **52-NN** eingeben.

Das Ziel der Schlupfkompensation ist es, die Drehzahl unabhängig von der Last konstant zu halten. Im Grundstellbereich (0 bis FN) wird zur Istfrequenz (12-F) eine dem Wirkstrom (15-IW) proportionale Frequenzkorrektur ΔF aufaddiert.
Im Feldschwächbereich wird diese ΔF noch um den Faktor F/FN korrigiert. Die so errechnete Frequenzerhöhung wird aber nicht im Parameter 12-F angezeigt.
Der Eingriff der Schlupfkompensation beginnt bei dem Kennlinienpunkt VB∗FN. Er erhöht sich linear von 0 % bei der Frequenz VB∗FN, bis 100 % bei der Frequenz 2∗VB∗FN. Darüber hinaus wirkt er zu 100%. Siehe Seite 6-10 Bild B.

Die Anhebung der Frequenz wird nur von Parameter 94-MAXF begrenzt.
Die Frequenzkorrektur ergibt sich aus der Formel:

Im Grundstellbereich

$$\Delta F = \frac{KSC * IW}{I_{NU}} * FN$$

IW = 15-IW (Wirkstrom)
$I_{NU}$ = Umrichternennstrom
FN = 43-FN1 (Nennfrequenz)
KSC = 54-KSC (Korrekturfaktor)
F = 12-F (Istfrequenz)

Im Feldschwächbereich

$$\Delta F = \frac{KSC * IW}{I_{NU}} * \frac{F}{FN} * FN$$

**50-IN Motornennstrom [A]**
Motornennstrom vom Motortypenschild.
Anwendung bei der I∗R- und Schlupfkompensation.

**51-COS Nenn-cosφ [%]**
Cosφ vom Motortypenschild (in % einzugeben).
Anwendung bei der I∗R- und Schlupfkompensation.

**52-NN Nenndrehzahl [1/min]**
Nenndrehzahl vom Motortypenschild.
Anwendung bei der I∗R- und Schlupfkompensation.

**53-KIXR Automatische Lastregelung, Korrekturfaktor**

Der Korrekturfaktor KIXR entspricht dem zwischen zwei Motorleitungen gemessenen Widerstand.
Der Korrekturfaktor kann entweder eingegeben, oder vom Umrichter gemessen werden.
Die Messung wird gestartet, wenn 48-IXR = 1 und 53-KIXR = 0.
Der Umrichter gibt dann für ca. 2 s maximal 1/16 der Gerätenennspannung aus oder läßt einen Strom von maximal 50-IN (eingegebene Motornennstrom) fließen. Der gemessene Wert wird automatisch unter 53-KIXR abgelegt.

**Achtung:**
Während der Messung kann sich die Motorwelle langsam drehen.

**54-KSC Schlupfkompensation, Korrekturfaktor [%]**

Der Korrekturfaktor 54-KSC ist gleich dem Motornennschlupf, normiert auf den Gerätenennstrom.

$$KSC = \left( \frac{n_{SYN} - n_N}{n_{SYN}} \cdot \frac{I_{UN}}{I_N \cdot COS} \right) \cdot 100\,[\%]$$

$n_{SYN}$ = Synchrondrehzahl
$n_N$ = 52-NN (Motornenndrehzahl)
$I_{UN}$ = Umrichternennstrom
$I_N$ = 50-IN (Motornennstrom)
COS = 51-COS (cos φ)

Der Korrekturfaktor kann entweder eingegeben, oder vom Umrichter errechnet werden.
Die Berechnung wird gestartet, wenn 49-SC = 1 und 54-KSC = 0. Die synchrone Drehzahl für die Berechnung wird aus der Nennfrequenz 43-FN1 ermittelt. Der errechnete Wert wird automatisch unter 54-KSC abgelegt.

**55-ISEL Stromregelungsselektor [Dezimal]**

Der Stromregelungsselektor bestimmt die Art der Stromgrenzwertregelung. Die geregelte Größe ist der Phasenscheinstrom 14-IS.

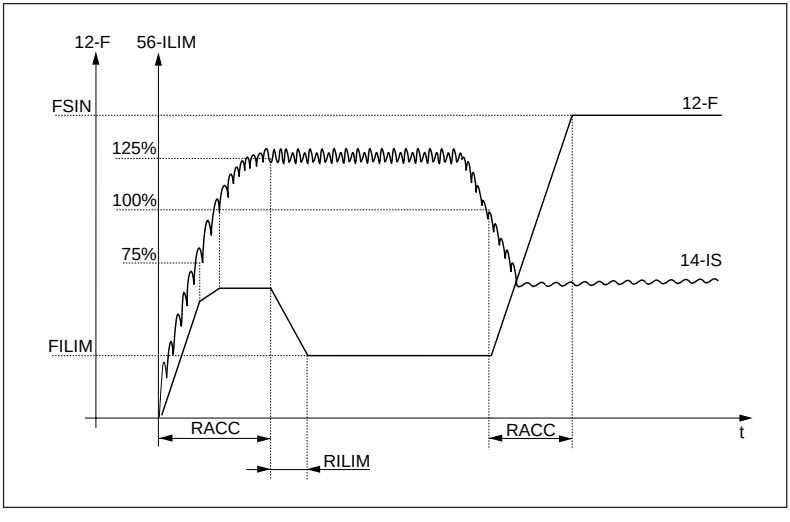
| 55-ISEL | Funktion |
|---|---|
| 0 | Stromgrenzwertregelung inaktiv |
| 1 | Beschleunigungs-/Bremsrampe stromgeführt, Umkehrung der Rampenfunktion bei I > 125% ILIM |
| 2 | Beschleunigungs-/Bremsrampe stromgeführt, Rampen- Stop bei I > 125% ILIM |

**Stromgeführter Hochlauf (55-ISEL = 1)**
Nach dem Start des Umrichters wird der Motor mit 32-RACC1 beschleunigt. Mit dem Erreichen der Stromgrenze 75% von 56-ILIM verlangsamt 32-RACC1 die Beschleunigung. Überschreitet der Phasenstrom 14-IS 100% von 56-ILIM, bleibt 32-RACC1 stehen (= Motor wird nicht weiter beschleunigt). Mit dem Erreichen der Stromgrenze 125% von 56-ILIM wird die Drehfeldfrequenz mit der Rampe 58-RILIM auf die programmierbare Absenkfrequenz 57-FILIM reduziert. Mit dem Abklingen des Phasenstromes unter 100% von 56-ILIM, beschleunigt der Umrichter den Motor mit der Rampe 32-RACC1 weiter.
Analoges gilt beim Bremsen, die Frequenz kann dann bis 94-MAXF angehoben werden.

**Dynamischer Abkippschutz (55-ISEL = 1)**
Oben beschriebenes Regelverhalten ist auch nach dem Hochlauf also während des Betriebs aktiv. Damit wird erreicht, daß bei steigender Last die Drehzahl reduziert und der Motor vor dem Abkippen bewahrt wird.

**Stromgeführter Hochlauf (55-ISEL = 2)**
Funktion wie oben mit folgendem Unterschied:
Mit dem Überschreiten der Stromgrenze 125% von 56-ILIM bleibt die Rampe 32-RACC1 weiter stehen. Es erfolgt keine Frequenzabsenkung.

Diagramm für stromgeführten Hochlauf.



**56-ILIM Stromgrenzwert [A]**
Siehe 55-ISEL und Diagramm.

**57-FILIM Absenkfrequenz für Stromregelung[Hz]**
Siehe 55-ISEL und Diagramm.

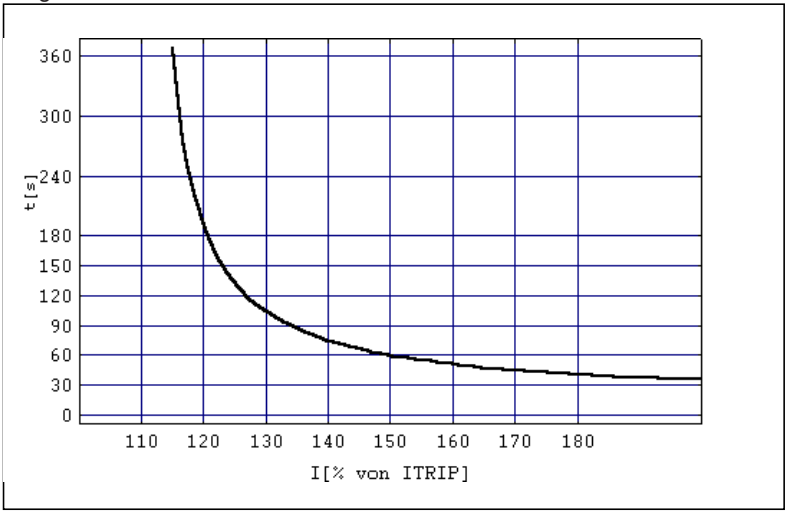
**58-RILIM Rampe für Stromregelung [Hz/s]**
Siehe 55-ISEL und Diagramm. Die Faustregel für die Einstellung dieses Parameters lautet: 4 x Wert aus 32_RACC1 eingeben.

**59-TRIP I∗t-Überwachung -Motor-, Auslösestrom [A]**
Mit dem Parameter 59-ITRIP wird der I∗t-Auslösestrom eingestellt. Die Überschreitung dieses Stromes führt nach einer bestimmten Auslösezeit (siehe Diagramm) zur Abschaltung mit der Fehlermeldung E_OLM.

**Motorschutz**
Die Einstellung des I∗t-Auslösestroms muß dem Motornennstrom entsprechen. Damit wird erreicht, daß auch Motoren mit kleinerer Leistung als die Gerätenennleistung ausreichend vor Überlastung geschützt werden.

Unabhängig vom Parameter 59-ITRIP besitzt der Umrichter eine I∗t-Überwachung (Gerät) die einer Einstellung 59-ITRIP = Gerätenennstrom entspricht und zur Abschaltung mit Fehlermeldung E_OLI führt.

Diagramm:




**Werkseinstellung:**
59-TRIP $= I_N$ Phasenstrom (100%) des Umrichters

## 6.7 Signalausgänge

### 61-SOUTA Analog-Ausgang

| SOUTA | Bedeutung | Erklärung/ Normierung |
|---|---|---|
| 0 | keine Funktion | Ausgang SOUTA = 0 |
| 1 | Frequenz-Ausgang | 0Hz = 0V , FMAX = 10V* 0Hz = 0%PWM, FMAX = 100% PWM** |
| 2 | Bremschopper-Ansteuerung | Überschreitet die ZK-Spannung eine festgelegte Grenze, wird der Ausgang SOUTA aktiv (HIGH). Diese Funktion ist nur bei gestarteten Umrichter aktiv. Ausgabefrequenz < 1kHz |
| 3 | Taktsignal mit Tastverhältnis 1:1 | 6-fache Ausgangsfrequenz (5,1...260Hz)<br>bei 12-F < 5Hz SOUTA = 32Hz<br>bei 12-F > 260Hz SOUTA =1560Hz |
| 4 | Scheinstrom | 10V*/100%PWM** = 200% Umrichternennstrom |
| 5 | Wirkstrom | 10V*/100%PWM** = 100% Umrichternennstrom |
| 6 | Wirkleistung | 10V*/100%PWM** = 100% Gerätedauerleistung |
| 7 | SOUTA für SIO | Mit Option RS485-Schnittstelle möglich |

Siehe dazu Jumperleiste X2/J3 und J4 und 69-KOUTA = 100%
* Jumper Pos. B,
** Jumper Pos. C (Kap. 2.4.6)

### 62-S1OUT Programmierbarer Steuerausgang S1OUT [Dezimal]
### 63-S2OUT Programmierbarer Steuerausgang S2OUT [Dezimal]

| 62-S1OUT<br>63-S2OUT | Funktion |
|---|---|
| 0 | keine Funktion, Ausgänge S-OUT = 0 |
| 1 WE S1OUT | aktiv, sobald Umrichter am Netz und kein Fehler vorliegt |
| 2 | aktiv, solange Motor erregt |
| 3 | aktiv, solange Linksdrehzahl > 0 oder DC-Halten aktiv |
| 4 | aktiv, solange Rechtsdrehzahl > 0 oder DC-Halten aktiv |
| 5 | aktiv, solange Drehfeldfrequenz 12-F = 0 Hz |
| 6 | aktiv, sobald Sollwert erreicht |
| 7 WE S2OUT | aktiv, wenn Drehfeldfrequenz 12-F > 25-FF5 |
| 8 | aktiv, wenn Scheinstrom 14-IS > 110% 59-TRIP, Stromgrenze erreicht |
| 10 | aktiv, nach einer Fehlerabschaltung |

**Werkseinstellung:** 62-S1OUT ->1, 63-S2OUT -> 7

**64-SINA Programmierbarer Analogeingang [Dezimal]**
Mit diesem Parameter können dem internen Poti P1 drei verschiedene Einstellvarianten zugeordnet werden.

| SINA | Funktion | Erklärung |
|---|---|---|
| 0 | Sollwertvorgabe | Linksanschlag = 0Hz Rechtsanschlag = FMAX (bei 04-FSSEL=0) Werkseinstellung |
| 1 | Abschwächung der Maximalfrequenz | Linksanschlag = 70% von FMAX Rechtsanschlag = 100% von FMAX |
| 2 | ILIM-Vorgabe | Linksanschl. = 30% des Umrichternennstromes Rechtsanschl. = 150% des Umrichternennstromes |

## 6.8 Programm-Funktionen

**67-FST Filterzeitkonstante [Dezimal]**

| 67-FST | Funktion |
|---|---|
| 0 | 0 ms |
| 1 | 8,2 ms |
| 2 WE | 24,6 ms |
| 3 | 57,4 ms |
| 4 | 123 ms |

Bestimmt die Filterzeitkonstante für analoge Sollwertvorgabe FSIN.
(siehe auch 04-FSSEL), zeitliches Verhalten wie PT1-Glied (Tiefpass).

**69-KOUTA Faktor für Analogausgang 61-SOUTA [Dezimal]**
Dieser Parameter dient zur Normierung des Analogausgangs SOUTA.
Bei der Ausgabe eines Analogsignals wird die Spannung gemäß der Programmierung von 61-SOUTA mit dem Faktor 69-KOUTA multipliziert und auf 10 V begrenzt.
Bei der Ausgabe eines PWM-Signals wird das auszugebende Tastverhältnis gemäß der Programmierung von 61-SOUTA mit dem Faktor 69-KOUTA multipliziert und auf 100% begrenzt.

**71-PROG Sonderprogramme [Dezimal]**
Mit dem Parameter 71-PROG können Sonderprogramme aktiviert werden, z.Zt.. mögliche Sonderprogramme:

| 71-PROG | Funktion |
|---|---|
| 0 | kein Sonderprogramm aktiv |
| 1 | Zurücksetzen auf Werkseinstellung (Europa) (nach dem Ausführen 71-PROG=0) |
| 2 | geänderte Interpretation der Steuerklemmen STR = 0 -> Rechtslauf, STL = 1 -> START STR = 1 -> Linkslauf, STL = 0 -> STOP |
| 3 | geänderte Interpretation der Steuerklemmen STR, S1IND, S2IND |
| 4 | Zurücksetzen auf Werkseinstellung (USA) (nach dem Ausführen 71-PROG=0) |

### 72-STRT Startoptionen [Dezimal]

| 72-STRT | Funktion |
|---|---|
| 0 | keine Startoption aktiv, Werkseinstellung |
| 1 | Autostart nach Netz-Ein bei STL oder STR gebrückt |
| 2 | Aufsynchronisieren auf laufenden Motor |
| 3 | Autostart und Aufsynchronisieren |
| 4 | Drehrichtungssperre: Drehrichtung Links gesperrt |
| 5 | Drehrichtungssperre und Autostart |
| 6 | Drehrichtungssperre und Aufsynchronisieren |
| 7 | Autostart, Aufsynchronisieren, Drehrichtungssperre |

**Autostart 72-STRT = 1**
Ist einer der Startkontakte STL oder STR gebrückt und die Sollwertvorgabe FSIN > 0,5 Hz, startet der Umrichter nach der Netzwiederkehr automatisch.

**Aufsynchronisieren 72-STRT = 2**
Nach dem Aktivieren des Startkontaktes führt der Umrichter zunächst einen Suchvorgang aus, um die momentane Motordrehzahl zu ermitteln. Die Suche beginnt mit der Maximalfrequenz 22-FMAX1 was bedeutet, daß der Umrichter übersynchron arbeitet. Damit fließt ein positiver Wirkstrom. Die Drehfeldfrequenz wird abgesenkt bis der Wirkstrom negativ wird. Damit arbeitet der Umrichter untersynchron. Auf die so gefundene Motordrehzahl synchronisiert sich der Umrichter mit der entsprechenden Drehfeldfrequenz auf.
Das Aufsynchronisieren funktioniert in beide Drehrichtungen.

**Drehrichtungssperre 72-STRT = 4**
Mit dieser Start-Option ist die Drehrichtung links des Umrichters in jedem Fall gesperrt. Das heißt, daß die Drehrichtung links weder über den Steuereingang STL noch über das CTRL-Menü aktiviert werden kann.

### 74-PWM Schaltfrequenz [Dezimal]
Parameter 74-PWM bestimmt die Schaltfrequenz der Endstufen.

| 74-PWM | Schaltfrequenz | geeignet für | Werkseinstellung |
|---|---|---|---|
| 0 | 7,8 kHz | VF1104S bis VF1402S | alle VF1000S |
| 1 | 15,6 kHz | VF1104S bis VF1204S | |
| 2 | 3,9 kHz | VF1104S bis VF1402S | |

**75-OPT1 Optionen 1**
Mit diesem Parameter sind Sonderfunktonen für z.B. die Fehlerquitierung möglich.

**Hinweis:** Dieser Parameter ist nur bei 01-MODE = 3 einstellbar.

| 75-OPT1 | Funktion |
|---|---|
| 0 **0** H | keine Funktion |
| 0 **2** H | Fehlerquittierung über S2IND |
| 0 **4** H | Fehlerquittierung über STL oder STR |

**86-KG Normierungsfaktor für 10-G**
Der Faktor bestimmt den Wert des Anzeigeparameters 10-G nach der Formel :

$$(10\text{-}G) = (12\text{-}F) * (86\text{-}KG)$$

**87-DISP Daueranzeige [Dezimal]**
87-DISP bestimmt den Parameter für die Daueranzeige.
Es sind alle Parameter aus dem Menü „VAL“ möglich.

**88-PSW1 Passwort 1 [Dezimal]**
Bestimmt das Passwort für Parametrieren <PARA>Menü

**89-PSW2 Passwort 2 [Dezimal]**
89-PSW2 bestimmt das Passwort für Steuern über KEYPAD <CTRL>Menü

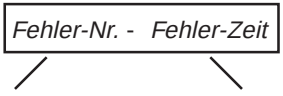
**91-TYPE Umrichtertyp [Dezimal]**
91-TYPE gibt den Typ der erkannten Endstufe wieder. Von diesem Parameter sind alle Min-Max-Werte und Werkseinstellungen der Spannungs- und Stromgrößen , die absolut angegeben werden, abhängig.

**92-REV Softwarerevision [Dezimal]**
Gibt die bestückte Software-Version an.

**94-MAXF Absolute Maximalfrequenz [Hz]**
Ist die maximale Frequenz, die der Umrichter ausgibt. Der Parameter findet Anwendung bei Frequenzsollwertbildung, Stromgrenzwertregelung, Schlupfkompensation und Aufsynchronisieren auf laufenden Motor.
Bei der Einstellung 94-MAXF = 0 (WE) wird die Begrenzung auf max. Frequenz von Parameter 22-FMAX1 bestimmt.

**95-ERR1 Fehler 1 [Dezimal-0,1s]**
Speichert die letzte Fehlermeldung.

**Darstellung**:




siehe Tabelle

0,1 h = 6 Min. / max. 1,5 h
wird nach jeder Fehlerquittierung zurückgesetzt

Mögliche Fehlermeldungen:

| Nr. | Bedeutung |
|---|---|
| 1-Zeit | Fehler im Rechnerteil |
| 2-Zeit | Unterspannung (kein Eintrag in 95-ERR1 ÷ 98-ERR4) |
| 3-Zeit | Überstrom/Kurzschluß nach Netz-Ein Erdschluß |
| 4-Zeit | Überspannung |
| 5-Zeit | I x t Motor |
| 6-Zeit | I x t Umrichter |
| 7-Zeit | Übertemperatur Motor |
| 8-Zeit | Übertemperatur Umrichter |
| 9-Zeit | Fehler im EEPROM |

*Fehler quittieren mit Druck auf start/enter-Taste für mindestens 3 Sek.oder mit digitalem Signal wie unter 75-OPT1 beschrieben.*

## Hinweis zur EN 61000-3-2
(rückwirkende Netzbelastung durch Oberwellen)

Unsere Frequenzumrichter und Servoregler sind im Sinne der EN61000 "professionelle Geräte", so dass sie bei einer Nennanschlußleistung ≤1kW in den Geltungsbereich der Norm fallen.
Beim direkten Anschluß von Antriebsgeräten ≤1kW an das öffentliche Niederspannungsnetz sind entweder Maßnahmen zur Einhaltung der Norm zu treffen oder das zuständige Energieversorgungsunternehmen muß eine Anschlußgenehmigung erteilen.
Sollten Sie unsere Antriebsgeräte als eine Komponente in ihrer Maschine/ Anlage einsetzen, dann ist der Geltungsbereich der Norm für die komplette Maschine/ Anlage zu prüfen.

## Notes on EN 61000-3-2
(limits for harmonic current emissions)

Our frequency inverters and servocontrollers are "professional devices" in the sense of the European Standard EN 61000, and with a rated power of ≤1kW obtained in the scope of this standard.
Direct connection of drive units ≤1kW to the public low-voltage grid only either by means of measurements for keeping the standard or via an authorization of connection from the responsible public utility.
In case our drive units are used as a component of a machinery/plant, so the appropriate scope of the standard of the machinery/plant must be checked.

## Remarque concernant EN 61000-3-2
(valeurs limites pour courants d'harmonique)

Dans l'esprit de EN61000, nos convertisseurs de fréquence et régulateurs automatiques sont des "appareils professionnels". Par conséquent ils tombent sous l'application de la norme lorsque la puissance de raccordement nominale ≤1kW.
Lorsque des appareils d'entraînement sont raccordés directement au réseau public basse tension, il convient de prendre des mesures pour respecter la norme ou l'entreprise de distribution d'électricité compétente doit délivrer une autorisation de branchement.
Si vous deviez utiliser nos appareils de branchement comme composants dans votre machine ou votre installation, il convient dans ce cas de vérifier le domaine d'application de l'ensemble de la machine ou de l'installation.


LTi Drives GmbH * Gewerbestr.5-9 * D-35633 Lahnau * Telefon 0 64 41/9 66-0 * Telefax 0 64 41/9 66-1 37